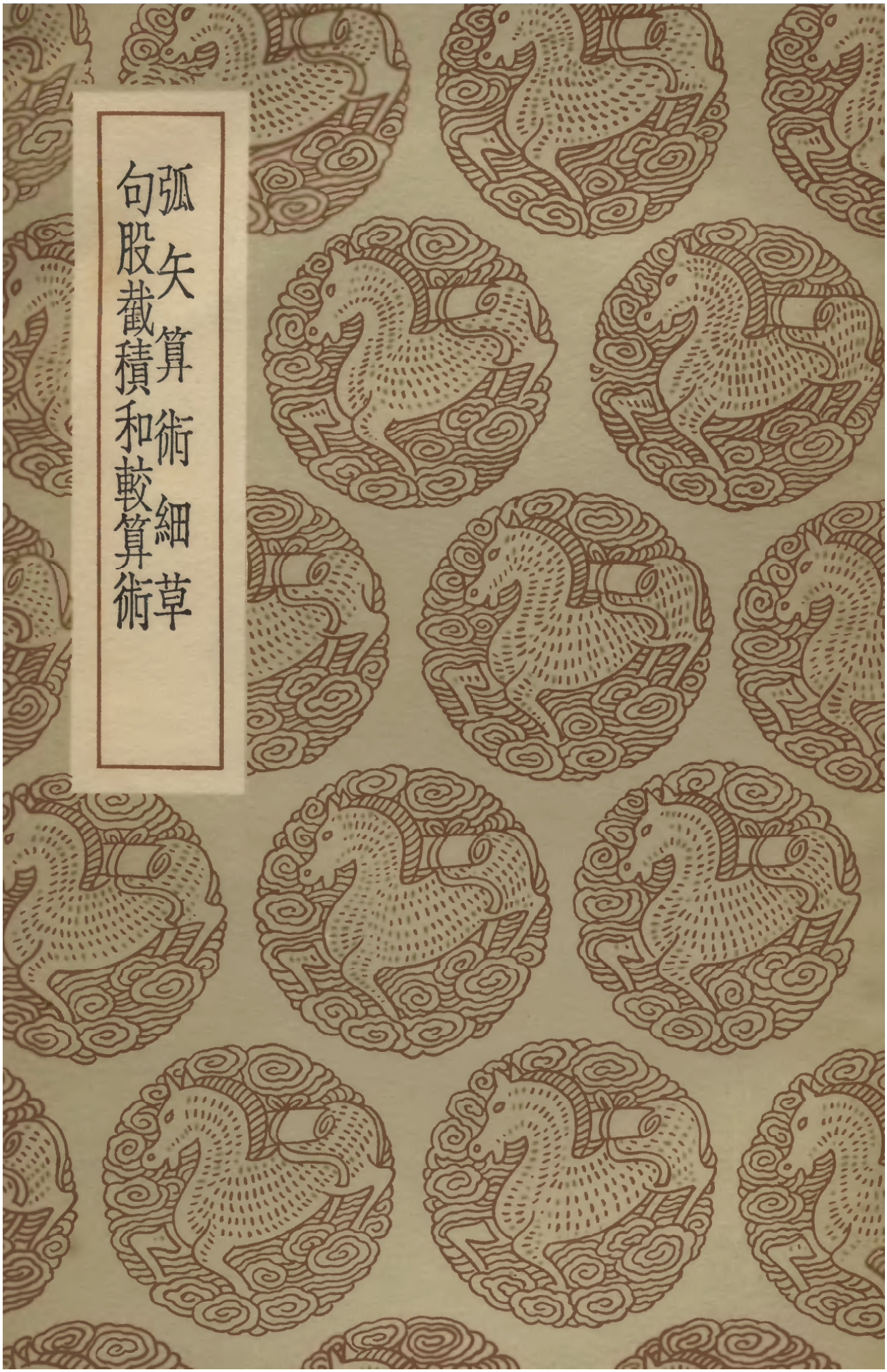

弧矢算術細草
句股截積和較算術

叢書集成

初編

主編者
王雲五

商務印書館發行

弧矢算術細草

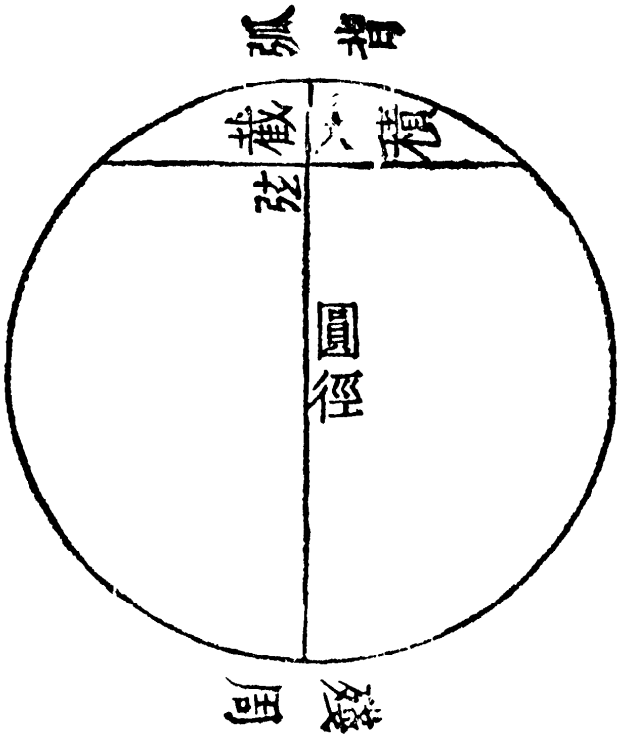
李銳學

本館據知不足齋
叢書本排印初編
各叢書僅有此本

說弧矢者肇於九章方田自是以後北宋沈括以兩矢冪求弧背元代李冶用三乘方取矢度弓信觸類厥法綦詳矣明顧箸溪應祥作弧矢算術既如積之未明徒開方之是衍務末遺本不亦愼乎銳受學師門泛觀古籍研九數者十年冀千慮之一得爰集弧矢之問入以天元之法凡十三術都爲一卷願與海內游藝之士共審正焉元和李銳

弧矢算術細草

弧矢圖式



清元和李善蘭撰

太湖圖書館

今問正數
矢二十五步
弦一百五十步
圓徑二百五十步
弧背一百五十五步
殘周五百九十五步
截積二千一百八十七步半
今有矢二十五步弦一百五十步問圓徑幾何
答曰圓徑二百五十步
術曰矢自乘于上又以半弦自之加上位爲實矢爲法得圓徑
草曰立天元一爲圓徑以矢減之得 爲矢徑差又以矢乘之得 爲一段半弦冪寄左然後以半弦自之得 爲同數與左相消得 上法下實得二百五十步即圓徑也合問
今有矢二十五步圓徑二百五十步問弦幾何
答曰弦一百五十步
術曰以矢減圓徑餘以矢乘之爲實開平方得半弦

草曰。立天元一爲半弦。自之。爲半弦冪。寄左 然後以矢減圓徑。餘爲矢徑差。以矢乘之。得爲同數。與寄左相消得 開平方。得七十五步。倍之。得一百五十步。卽弦也。合問。

今有弦一百五十步。圓徑二百五十步。問矢幾何。

荅曰。矢二十五步

術曰。半弦自之。爲實。圓徑爲益從。一常法。開平方。得矢。

草曰。立天元一爲矢。以減圓徑。得 爲矢徑差。又以天元乘之。得 爲半弦冪。寄左 然後以半弦自之。得 爲同數。與左相消。得 開平方。得二十五步。卽矢也。合問。

今有矢二十五步。弦一百五十步。問弧背幾何。

荅曰。弧背一百五十五步。

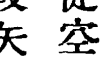
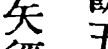
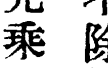
草曰。立天元一爲弧背。以弦減之。得 爲弦背差。又以矢自之。又倍之。得 爲兩段矢冪。合以弦背差除之。今不受除。便以爲圓徑。內寄弦背差爲母。又以弦背差乘矢。得 爲帶分矢。以減圓徑。得 爲矢徑差。內寄弦背差爲母。以矢乘之。得 爲半弦冪。內寄弦背差爲母。寄左。然後以弦半之。又自之。得 爲半弦冪。又以分

母弦背差乘之得 爲同數與左相消得 上法下實得一百五十五步即弧背也合問

今有矢二十五步弧背一百五十五步問弦幾何

荅曰弦一百五十步

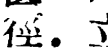
術曰倍矢減弧背餘以矢冪乘之又四之爲實四之矢冪爲從弧背爲益廉一常法益積開立方得弦

草曰立天元一爲弦以減弧背得 爲弦背差又以矢自之又倍之得 爲兩段矢冪合以弦背差除之不除便爲圓徑（內寄弦背差爲母）又以弦背差乘矢得 爲帶分矢以減圓徑得  爲矢徑差（內寄弦背差爲母）以矢乘之得 又四之得  爲弦冪（內寄弦背差爲母）然後以天元自之爲冪又以分母弦背差乘之得 爲同數與寄左相消得  益積開立方得一百五十步即弦也合問

今有弦一百五十步弧背一百五十五步問矢幾何

荅曰矢二十五步

術曰半之弦自乘又以二數相減餘乘之爲實從空二數相減餘爲益廉二步爲隅翻法開立方得矢

草曰立天元一爲矢自之又倍之得爲兩段矢冪合以弦減弧背餘五步爲弦背差除之不除便爲圓徑（內寄弦背差爲母）又以弦背差乘矢得爲帶分矢以減圓徑餘爲矢徑差（內寄弦背差爲母）以天元乘之得  爲半弦冪（內寄弦背差爲母）寄左然後以半弦自之得五千六百二十五步又以分母弦背差乘之

得元𠆢爲同數。與左相消。得𠆢𠆢。倒積開立方。得二十五步。卽矢也。合問。

今有圓徑二百五十步。弧背一百五十五步。問矢幾何。

荅曰。矢二十五步。

術曰。二數相乘。得數又自之。爲實。圓徑再自之。又四之。爲益從。圓徑自之。又四之。于上。又以二數相乘。四之。以減上位。爲第一廉。若不足減。反減之。餘爲第一益廉。第二廉空。四步爲隅。開三乘方。得矢。

草曰。立天元一爲矢。自之。又倍之。得𠆢元。爲兩段矢冪。合以圓徑除之。不除。便爲弦背差。內寄圓徑爲母。又以圓徑乘弧背。得𠆢爲帶分弧背。以弦背差減之。得𠆢元。爲弦。內寄圓徑爲母。自之。得𠆢𠆢元。爲弦冪。內寄圓徑爲母。然後以天元減圓徑。得下式。元。爲矢徑差。又以天元乘之。得𠆢元。又四之。得下式。𠆢元。爲弦冪。以分母圓徑冪六萬二千五百步乘之。得𠆢元。爲同數。與左相消。得𠆢𠆢。開三乘方。得二十五步。卽矢也。合問。

今有矢二十五步。殘周五百九十五步。問弦幾何。

荅曰。弦一百五十步。

術曰。二之矢冪。以矢步乘之。又以矢冪乘殘周。加之于上。矢冪自之。又三之。減上位。爲實。二之矢冪。以

矢步乘之爲從矢步乘殘周內減六之矢冪爲第一廉若不足減反減之餘爲第一益廉二之矢步爲第二廉三步虛隅益積開三乘方得半弦

草曰立天元一爲半弦自之爲半弦冪合以矢除之不除便爲矢徑差內寄矢步爲母以矢自之得太爲帶分矢以加矢徑差得一〇元下爲圓徑內寄矢步爲母自之得一〇〇元爲徑冪內寄矢步爲母三之得三〇〇元爲三段圓徑冪寄左然後以矢自之又倍之得太合以圓徑除之緣圓徑內先帶有矢步分母今不受除更以矢乘之得太爲弦背差內寄圓徑爲母圓徑內又寄矢步爲母又倍天元以圓徑乘之得二〇元爲帶分弦以弦背差加之得二〇元爲帶分弧背又以圓徑乘殘周五百九十五步得一〇〇元三爲帶分殘周以加弧背得二一〇元三爲圓周內寄圓徑爲母圓徑內又寄矢步爲母合以圓徑乘之緣此數內已帶有圓徑分母更不須乘便爲三段徑冪又合以分母矢冪乘之緣此數內已帶有矢步分母今只以矢步乘之得一〇〇元爲同數與左相消得三〇三開三乘方得七十五步倍之得一百五十步即弦也合問

今有弦一百五十步殘周五百九十五步問矢幾何

答曰矢二十五步

術曰半弦冪自乘又三之爲實二數相併又以半弦冪乘之爲益從四之半弦冪爲第一廉二數併爲

第二益廉一常法開三乘方得矢

草曰立天元一爲矢以弦半之又自之得 爲半弦冪以天元除之得 爲矢徑差以加天元得 爲圓徑自之得下式一 爲徑冪又三之得 爲三段徑冪寄左然後以天元自之又倍之得 爲兩矢冪合以圓徑除不除便爲弦背差內寄圓徑爲母又以圓徑乘弦得 爲帶分弦以加弦背差得 爲帶分弧背又以圓徑乘殘周五百九十五步得下式 爲帶分殘周以弧背加之得爲圓周內寄圓徑爲母合以圓徑乘之爲三段徑冪緣此數內已帶有圓徑分母更不須乘便爲同數與左相消得一開三乘方得二十五步即矢也合問

今有矢二十五步弦一百五十步問截積幾何

荅曰截積二千一百八十七步半

術曰以矢加弦又以矢乘之爲實二爲法得截積

此術無草

今有矢二十五步截積二千一百八十七步半問弦幾何

荅曰弦一百五十步

術曰二之截積內減矢冪爲實矢爲法得弦

草曰。立天元一爲弦。以矢加之。得爲矢弦幷。又以矢乘之。得寄左　然後以截積倍之。得爲同數。與寄左相消。得上法下實。得一百五十步。卽弦也。合問。

今有弦一百五十步。截積二千一百八十七步半。問矢幾何。

荅曰。矢二十五步。

術曰。倍截積。爲實。弦爲從。一步常法。開平方。得矢。

草曰。立天元一爲矢。以弦加之。得爲矢弦幷。又以矢乘之。得寄左　然後以截積倍之。得下爲同數。與左相消。得開平方。得二十五步。卽矢也。合問。

今有圓徑二百五十步。截積二千一百八十七步半。問矢幾何。

荅曰。矢二十五步。

術曰。倍截積。自之。爲實。從空四之。截積爲第一廉。四之圓徑爲第二廉。五虛隅。開三乘方。得矢。

草曰。立天元一爲矢。倍截積。得以天元除之。得爲矢弦幷。以天元減之。得下爲弦。自之。得爲弦冪。寄左　然後以天元減圓徑二百五十步。得爲矢徑差。又以天元乘之。得又四之。得下式。爲同數。與寄左相消。得下式。開三乘方。得二十五步。卽矢也。合問。

勾股截積和較算術

羅士琳撰

本館據連筠簃叢
書本排印初編各
叢書僅有此本

立天元一術。至今日發揮殆盡矣。吾友羅君茗香。復有句股和較截積之算。習天元者得毋以爲贅乎。吾謂著書須有體裁。前賢所不言者言之。與前賢所已言者而詳言之。均可傳也。九章句股術。有容方一問。大小句股同形者三。皆可以圖明之。因與茗香夜語論算。偶戲作句股容長方爲題。長闊互求。變化不可思議。吾勸其錄成一册。勿致磨滅。茗香獨媿近於算胥也。然通卷中無一問重複。具有精理。在明祘者固歎其謹嚴。在入門者仍以爲隱祕。安得淺近目之乎。茗香將作歷下行。特以原稿見贈。而倩人錄副。置諸行篋。他日讀之。如見良友。至於傳與不傳。固不暇計。惟好有同癖。不計旁人之笑而已。

道光壬辰地正朔順德黎應南識

句股截積和較算術卷上

壬辰秋閏。予客東甌。與斗一大令重話舊。雨窗翦燭之餘。大令謂予曰。向與子同寓京邸。曾以句股截容方積諸題。授鄭子澣香。似難實易。蓋句股形中所截之容方邊。廣袤皆相等。故于句股和內減去四段容方邊。餘與句股和相乘。則成一句股較冪。尙屬有法之形。孰若句股截長方積。則其所截之長方形。爲高爲扁。不可知。從橫既有升降。長闊亦因之有進退。庶爲無法之形。使不用兩元。更屏去今有或重今有等法。斯誠可謂難矣。予因大令言。枯索竟日。始略獲其移補冪積之理。覺和較之相釐入。錯綜交互。洵不翅五花八門。藉非以正負術馭之。幾于無下手處。演成此册。都爲通術。雖有類乎筭胥者流。然予又行將北上。蓬飄易感。萍聚難常。求復如今日之促膝談藝。未知何時。爰錄之以質大令。聊代雪鴻留爪。兼證後會云爾。甘泉羅士琳茗香甫述。

第一題第一術 兩和求句

有句股和。有截闊截長和。有截積。求句。

術曰。句股和自之。復以倍截積棄之。爲負實。兩和相乘。倍之。加四因倍截積。減長闊和冪。復以句股和棄之。爲正從。兩和相乘加倍截積。復四之。于上二因句股和冪減長闊和冪加上。爲負上廉。五因句股和加

倍長闊和。爲正下廉。三爲負隅。得句。

設如句股和二十一。長闊和十。截積三十。如術求得二萬六千四百六十爲負實。一萬一千七百六十爲正從。一千八百六十二爲負上廉。一百二十五爲正下廉。三爲負隅。得句九。

第一題第二術兩和求股

前題求股。

術曰。句股和自之。復以倍截積棄之。爲負實。句股和冪。加四因倍截積。減長闊和冪。復以句股和棄之。爲正從。兩和相加。自之。于上。六因句股和冪。加四因倍截積。減上。爲負上廉。上位恆小。故上廉恆爲負。七因句股和。減倍長闊和。爲正下廉。三爲負隅。得股。

設如句股和二十一。長闊和十。截積三十。如術求得二萬六千四百六十爲負實。一萬二千二百一爲正從。一千九百二十五爲負上廉。一百二十七爲正下廉。三爲負隅。得股十二。

第一題第三術兩和求闊

前題求闊。

術曰。長闊和自之。加倍截積。于上。兩和相棄。減上。復以倍截以積棄之。爲負實。上位恆小。故實恆爲負。五因倍截積。加

長闊和冪。復以長闊和棄之。于上。二因長闊和冪。加倍截積棄句股和。減上。爲正從。上位恆小故從恆爲正。五因長闊和冪。與四因倍截積相加。于上。兩和相棄。又四之。減上。爲負上廉。上位大反減則變負爲正。七因長闊和。減倍句股和。爲負下廉。倍句股和大反減。則變負爲正。如七因長闊和。與倍句股和適等。則空下廉。三爲正隅。得闊。

設如句股和二十一。長闊和十。截積三十。如術求得三千爲負實。一千四百六十爲正從。一百爲負上廉。二十八爲負下廉。三爲正隅。得闊六。

又設句股和四十九。長闊和二十七。截積二百八十八。如術求得一萬三百六十八爲負實。二千二百二十三爲正從。六百五十七爲正上廉。九十一爲負下廉。三爲正隅。得闊三。

此式負上廉反減。故變正。

又設句股和九百四十。長闊和二百六十三。截積八千一百九十。如術求得二十六億四千八百十七萬九百八十爲負實。一億五百七十萬三千七百七十三爲正從。五十七萬七千五百十五爲負上廉。三十九爲正下廉。三爲正隅。得闊二百二十八。

此式負下廉反減。故變正。

又設句股和一萬六百三十三。長闊和三千三十八。截積二百五十一萬三千七百。如術求得九十兆七千二百五十五億一千六百十五萬四十爲負實。一千四百五十三億二千四百四十四萬三千四百三十二爲正從。六千二百九十五萬五千三百九十六爲負上廉。空下廉。三爲正隅。得闊一千六百三十八。

此式七因長闊和。得二萬一千二百六十六。與倍句股和適等。故負下廉空位。

第一題第四術兩和求長

前題求長。

術曰。倍截積。自之。爲負實。三因長闊和。加句股和。以倍截積棄之。爲正從。兩和相加。以倍長闊和棄之、于上。四因倍截積。加上。爲負上廉。五因長闊和。加倍句股和。爲正下廉。三爲負隅。得長。

設如句股和二十一。長闊和十。截積三十。如術求得三千六百爲負實。三千六十爲正從。八百六十爲負上廉。九十二爲正下廉。三爲負隅。得長四。

第二題第一術一和一闊長長短求句

有句股和。有截闊多于截長。有截積。求句。

術曰。和自之。復以倍截積棄之。爲負實。倍和加闊多。棄闊多。復以和棄之。爲負從。和棄闊多。復四之、于上。

二因和冪加上爲正上廉三因和加倍闊多爲負下廉一爲正隅得句

設如句股和二十一闊多二截積三十如術求得二萬六千四百六十爲負實一千八百四十八爲負從一千五十四爲正上廉六十七爲負下廉一爲正隅得句九

第二題第二術一和一闊長長短求股

前題求股

術曰和自之復以倍截積棄之爲負實和冪減闊多冪復以和棄之爲正從倍和棄闊多加和冪減闊多冪爲負上廉和減倍闊多爲負下廉倍闊多恆小于和故下廉恆爲負一爲正隅得股

設如句股和二十一闊多二截積三十如術求得二萬六千四百六十爲負實九千一百七十七爲正從五百二十一爲負上廉十七爲負下廉一爲正隅得股十二

第二題第三術一和一闊長長短求闊

前題求闊

術曰和加闊多棄闊多與倍截積相加復以倍截積棄之爲負實闊多加倍和棄闊多與倍截積相加復以闊多棄之于上和棄倍截積減上爲正從上位大反減則變正爲負和加闊多棄闊多于上二因倍截積加上爲正上廉倍和減闊多爲負下廉一爲負隅得闊

設如句股和二十一闊多二截積三十如術求得六千三百六十爲負實九百六十四爲正從二百九十二爲正上廉四十爲負下廉一爲負隅得闊六

又設句股和五十六闊多十七截積九十如術求得二十五萬五千七百八十爲負實三萬二百六十一爲負從四千四百五十七爲正上廉九十五爲負下廉一爲負隅得闊二十一

此式正從反減故變負

第二題第四術一和一闊長長短求長

前題求長

術曰倍截積自之爲負實三因闊多加和復以倍截積棄之爲正從和加闊多棄倍闊多于上二因倍截積減上爲正上廉上位大反減則變正爲負三因闊多加倍和爲負下廉一爲負隅得長

設如句股和二十一闊多二截積三十如術求得三千六百爲負實一千六百二十爲正從二十八爲正上廉四十八爲負下廉一爲負隅得長四

又設句股和五十六闊多十七截積九十如術求得三萬二千四百爲負實一萬九千二百六十爲正從二千一百二十二爲負上廉一百六十三爲負下廉一爲負隅得長四

此式正上廉反減故變負

第二題第五術一和一闊短長長求句

有句股和有截闊少于截長有截積求句

術曰和自之復之倍截積褰之爲負實倍和減闊少棄闊少復以和棄之爲正從和棄闊少復四之于上二因和冪加闊少冪減上爲正上廉上位大反減則變正爲負三因和減倍闊少爲負下廉三因和恒大于倍闊少故下廉恒爲負一爲正隅得句

設如句股和二十八闊少二截積七十二如術求得十一萬二千八百九十六爲負實三千二十四爲正從一千三百四十八爲正上廉八十爲負下廉一爲正隅得句十二又設句股和八百五十二闊少六百四十九截積四萬七千一百九十如術求得六百八十五億一千八十一萬九千五百二十爲負實五億八千三百三十六萬一百四十爲正從三十三萬八千七百八十三爲負上廉一千二百五十八爲負下廉一爲正隅得句一百三十二

此式正上廉反減故變負

第二題第六術一和一闊短長長求股

前題求股。

術曰。和自之。復以倍截積棄之。爲負實。和冪減闊少冪。復以和棄之。爲正從。倍和加闊少。以闊少棄之、于上。置和冪減上。爲負上廉。上位大反減。則變負爲正。和加倍闊少。爲負下廉。一爲正隅。得股。

設如句股和二十八。闊少二。截積七十二。如術求得十一萬二千八百九十六爲負實。二萬一千八百四十爲正從。六百六十八爲負上廉。三十二爲負下廉。一爲正隅。得股十六。

又設句股和四十九。闊少二十一。截積二百八十八。如術求得一百三十八萬二千九百七十六爲負實。九萬六千四十爲正從。九十八爲正上廉。九十一爲負下廉。一爲正隅。得股二十八。

此式負上廉反減。故變正。

第二題第七術　一和一闊短長長求闊

前題求闊。

術曰。和棄闊少、于上。置倍截積。加闊少冪。減上。復以倍截積棄之。爲負實。上位大反減。則變負爲正。和棄闊少。復以倍闊少棄之、于上。和加闊少。以倍截積棄之。加闊少再棄冪。減上。爲正從。上位大反減。則變正爲負。和棄闊少。復四之、于上。二因倍截積。加闊少冪。減上。爲正上廉。上位大反減。則變正爲負。倍和加闊少。爲負下廉。一爲負隅。得闊。

設如句股和二十八闊少二截積七十二如術求得一萬三千二百四十八爲負實四千一百四爲正從六十八爲正上廉五十八爲負下廉一爲負隅得闊六

又設句股和四十九闊少二十一截積二百八十八如術求得六千九百十二爲正實六千三百六十三爲正從二千五百二十三爲負上廉一百十九爲負下廉一爲負隅得闊三

此式負實反減故變正又正上廉亦反減變負

又設句股和一百六十一闊少八十二截積二千八百八十如術求得四百十三萬五千六百八十爲正實二十一萬四千八十爲負從三萬四千五百六十四爲負上廉四百四爲負下廉一爲負隅得闊八

此式正從反減故變負又負實亦反減變正又正上廉亦反減變負

又設句股和二十一闊少五截積四十八如術求得一千五百三十六爲負實一千五百七十一爲正從二百三爲負上廉四十七爲負下廉一爲負隅得闊三

此式正上廉反減故變負

第二題第八術 一和一闊短長長求長

前題求長。

術曰。倍截積。自之。爲負實。和減三因闊少。棄倍截積。爲正從。三因闊少大反減則變正爲負。如三因闊少與和適等則空從。和減闊少。棄闊少。加倍截積。復倍之。爲正上廉。倍和減三因闊少。爲負下廉。三因闊少大反減則變負爲正。如三因闊少與倍和適等則空下廉。一爲負隅。得長。

設如句股和二十八。闊少二。截積七十二。如術求得二萬七百三十六爲負實。三千一百六十八爲正從。三萬七十二爲正上廉。五十爲負下廉。一爲負隅。得長八。

又設句股和四十九。闊少二十一。截積二百八十八。如術求得三十三萬一千七百七十六爲負實。八千六十四爲負從。二千三百二十八爲正上廉。三十五爲負下廉。一爲負隅。得長二十四。

此式正從反減故變負。

又設句股和二千八百八十三。闊少九百六十一。截積五十八萬五千三百十二。如術求得一兆三千七百三億六千五十四萬九千三百七十六爲負實。空從。六百三萬五千三百三十二爲正上廉。二千八百八十三爲負下廉。一爲負隅。得長一千二百四十八。

此式三因闊少。得二千八百八十三。與和適等。故正從空位。

又設句股和八百五十二。闊少六百四十九。截積四萬七千一百九十。如術求得八十九億七百五十

八萬四千四百爲負實。一億三百三十四萬六千一百爲負從。四十五萬二千二百五十四爲正上廉。二百四十三爲正下廉。一爲負隅。得長六百六十。

此式負下廉反減。故變正。又正從亦反減。變負。

又設句股和一萬五千一百二十三。闊少一萬八十二。截積一千四百四十九萬五千二百五十。如術求得八百四十兆四千四百九十億九千二十五萬爲負實。四千三百八十四億二千三百三十三萬一百五十爲負從。一億五千九百六十二萬七千七百二十四爲正上廉。空下廉。一爲負隅。得長一萬五百。

此式三因闊少得三萬二百四十六。與倍和適等。故負下廉空位又正從亦反減。變負。

第三題第一術一較一和求句

有句股較。有截闊截長和。有截積。求句。

術曰。較自之。復以倍截積棄之。爲負實。和較相棄、于上。和減倍較。棄上。爲負從。倍較大。反減。則變負爲正。如倍較與和適等。則空從。二因較冪。如和冪、于上。和較相棄。又四之。減上。爲正上廉。上位大。反減。則變正爲負。倍和。減三因較。爲正下廉。三因較大。反減。則變正爲負。如三因

較與倍和適等則空下廉一爲負隅得句

附較和相等術曰較自之復以倍截積棄之爲負實較自之又以較棄之爲正從較自之爲正上廉較爲負下廉一爲負隅得句

設如句股較三長闊和十截積三十如術求得五百四十爲負實一百二十爲負從二爲正上廉十一爲正下廉一爲負隅得句九

又設句股較五十六長闊和八十九截積一千八百九十如術求得一千一百八十五萬四千八十爲負實十一萬四千六百三十二爲正從五千七百四十三爲正上廉十爲正下廉一爲負隅得句四十

此式負從反減故變正

又設句股較四十九長闊和九十八截積二千八百八十如術求得一千三百八十二萬九千七百六十爲負實空從四千八百二爲正上廉四十九爲正下廉一爲負隅得句五十六

此式倍較得九十八與和適等故負從空位

又設句股較一百二長闊和五十九截積九百二十四如術求得一千九百二十二萬六千五百九十二爲負實八十七萬二千六百十爲正從二百十七爲負上廉一百八十八爲負下廉一爲負隅得句

四十二。

此式正上廉反減。故變負。又負從亦反減。變正。又正下廉亦反減。變負。

又設句股較三十五。長闊和三十二。截積二百七十。如術求得六十六萬一千五百爲負實。四萬二千五百六十爲正從。一千六爲正上廉。四十一爲負下廉。一爲負隅。得句二十五。

此式正下廉反減。故變負。又負從亦反減。變正。

又設句股較九十八。長闊和一百四十七。截積五千六百十。如術求得一億七百七十五萬六千八百八十爲負實。七十萬五千八百九十四爲正從。一萬六千八百七爲正上廉。空下廉。一爲負隅。得句七十。

此式三因較得二百九十四。與倍和適等。故正下廉空位。又負從亦反減。變正。

附設較和相等。同爲四十九。截積七百二十。如術求得三百四十五萬七千四百四十爲負實。十一萬七千六百四十九爲正從。二千四百一爲正上廉。四十九爲負下廉。一爲負隅。得句三十五。

第三題第二術一較一和求股

前題求股。

術曰。較自之。復以倍截積棄之。爲負實。和冪減較冪。復以較棄之。爲正從。較冪大反減。則變正爲負。較自之、于上。和加倍較。以和棄之。減上。爲負上廉。上位大反減則變負爲正較加倍和。爲正下廉。一爲負隅。得股。

附較和相等術曰。較自之。復以倍截積棄之。爲負實。空從。較自之。復倍之。爲負上廉。三因較。爲正下廉。一爲負隅。得股。

設如句股較三。長闊和十。截積三十。如術求得五百四十爲負實。二百七十三爲正從。一百五十一爲負上廉。二十三爲正下廉。一爲負隅。得股十二。

又設句股較三十五。長闊和三十二。截積二百七十。如術求得六十六萬一千五百爲負實。七千三十五爲負從。二千三十九爲負上廉。九十九爲正下廉。一爲負隅。得股六十。

此式正從反減。故變負。

又設句股較三百九十二。長闊和一百三十七。截積四千九百五十。如術求得十五億二千一百二十七萬三千六百爲負實。五千二百八十七萬八千八百四十爲負從。二萬七千四百八十七爲正上廉。六百六十六爲正下廉。一爲負隅。得股四百八十。

此式負上廉反減。故變正。又正從亦反減。變負。

附設較和相等同爲四十九截積七百二十如術求得三百四十五萬七千四百四十爲負實空從四千八百二爲負上廉一百四十七爲正下廉一爲負隅得股八十四

第三題第三術一較一和求闊

前題求闊

術曰和較相棄加倍截積于上置和冪減上復以倍截積棄之爲負實上位大反減則變負爲正和較相棄復以倍和棄之于上和較相加棄倍截積加上減和再棄冪爲負從和再上冪大反減則變負爲正二因倍截積于上和較相棄又四之加上減和冪爲正上廉和冪大反減則變正爲負和加倍較爲負下廉一爲正隅得闊

附較和相等術曰倍截積自之爲負實二因倍截積與較冪相加復以較棄之爲正從二因倍截積與三因較冪相加爲負上廉三因爲正下廉一爲負隅得闊

設如句股較三長闊和十截積三十如術求得六百爲負實三百八十爲負從一百四十爲正上廉十六爲負下廉一爲正隅得闊六

又設句股較三十五長闊和三十二截積二百七十如術求得三十四萬三千四百四十爲正實七萬五千九十二爲負從四千五百三十六爲正上廉一百二爲負下廉一爲正隅得闊二十

此式負實反減故變正

又設句股較三長闊和六十一截積一千五十如術求得三百一萬九千八百爲負實七萬二百五十五爲正從一千二百十一爲正上廉六十七爲負下廉一爲正隅得闊四十

此式負從反減故變正

又設句股較五長闊和一百一截積一千八百九十如術求得二千二百三十六萬二千四百八十爲負實五十二萬七千六百十一爲正從六百二十一爲負上廉一百十一爲負下廉一爲正隅得闊八十

此式正上廉反減故變負又負從亦反減變正

附設較和相等同爲四十九截積七百二十如術求得二百七萬三千六百爲負實二十五萬八千七百六十九爲正從一萬八十三爲負上廉一百四十七爲正下廉一爲負隅得闊二十五

第三題第四術一較一和求長

前題求長

術曰倍截積自之爲負實三因和減較復以倍截積棄之爲正從較大反減則變正爲負如三因和與較適等則空從和較相棄下上和

冪加倍截積減上復倍之爲負上廉上位大反減則變負爲正三因和減倍較爲正下廉倍較大反減則變正爲負如三因和與倍較適等則空下廉一爲負隅得長

附較和相等術曰倍截積自之爲負實倍較乘倍截積爲正從二因倍截積爲負上廉較爲正下廉一爲負隅得長

設如句股較三長闊和十截積三十如術求得三千六百爲負實一千六百二十爲正從二百六十爲負上廉二十四爲負下廉一爲負隅得長四

又設句股較五百八十八長闊和一百八十一截積七千五百九十如術求得二億三千四十二萬二千四百爲負實六十八萬三千一百爲負從十一萬六千九百七十四爲正上廉六百三十三爲負下廉一爲負隅得長六十

此式正從反減故變負

又正下廉亦反減變負

又設句股較二千八百八十三長闊和九百六十一截積十三萬一千四百如術求得六百八十六億八千五百九十二萬六千四百爲負實空從三百十六萬九千九百二十四爲正上廉二千八百八十三爲負下廉一爲負隅得長一百六十

此式三因和得二千八百八十三與較適等故正從空位又負上廉亦反減變正又正下廉亦反減變負

又設句股較一千二百四長闊和七百三十七截積十三萬八百三十如術求得六百八十四億六千五百九十五萬五千六百爲負實二億八千九百六十五萬七千六百二十爲正從一萬七千六百三十八爲正上廉三爲正下廉一爲負隅得長四十五

此式負上廉反減故變正

又設句股較一千九百二十二長闊和一千二百七十一截積四十一萬八千一百四十如術求得六千九百九十三億六千四百二十三萬八千四百爲負實十五億八千一百四十萬五千四百八十爲正從一萬七千七百十八爲負上廉三十一爲負下廉一爲負隅得長九百二十

此式正下廉反減故變負

又設句股較八百六十七長闊和五百七十八截積九萬七千一百八十八如術求得三百七十七億八千二百二萬九千三百七十六爲負實一億六千八百五十二萬三千九百九十二爲正從五萬四千六百六十八爲負上廉空下廉一爲負隅得長三百十二

此式三因和得一千七百三十四與倍較適等故正下廉空位

附設較和相等同爲四十九截積七百二十如術求得二百七萬三千六百爲負實十四萬一千一百

二十爲正從二千八百八十爲負上廉四十九爲正下廉一爲負隅得長二十四

第四題第一術一較一闊長長短求句

有句股較有截闊多于截長有截積求句

術曰較自之復以倍截積棄之爲負實倍較加闊多棄闊多、于上四因倍截積加上復以較棄之爲負從較自之復倍之于上四因較加闊多以闊多棄之復四因倍截積加之減上爲負上廉上位大反減則變負爲正五因較減倍闊多爲正下廉倍闊多大反減則變正爲負如五因較與倍闊多適等則空下廉三爲正隅得句

附較與闊多相等術曰較自之復以倍截積棄之爲負實三因較冪與四因倍截積相加復以較棄之爲負從三因較冪與四因倍截積相加爲負上廉三因較爲正下廉三爲正隅得句

設如句股較三闊多二截積三十如術求得五百四十爲負實七百六十八爲負從二百五十爲負上廉十一爲正下廉三爲正隅得句九

又設句股較一百六十一闊多三十七截積二千七百三十如術求得一億四千一百五十二萬八千六百六十爲負實五百六十五萬四千八百三爲負從四千八百五爲正上廉七百三十一爲正下廉三爲正隅得句八十四

此式負上廉反減故變正

又設句股較三闊多十九截積一千五十如術求得一萬八千九百爲負實二萬六千六百二十五爲負從八千九百七十一爲負上廉二十三爲負下廉三爲正隅得句六十

此式正下廉反減故變負

又設句股較十四闊多三十五截積一百六十二如術求得六萬三千五百四爲負實四萬九千十四爲負從四千八十九爲負上廉空下廉三爲正隅得句四十二

此式五因較得七十與倍和適等故正下廉空位

附設較與闊多相等同爲七截積一百四十四如術求得一萬四千一百十二爲負實九千九十三爲負從一千二百九十九爲負上廉二十一爲正下廉三爲正隅得句二十一

第四題第二術一較一闊長長短求股

前題求股

術曰較自之復以倍截積棄之爲負實較自之于上四因倍截積加闊多冪減上復以較棄之爲正從上位大反減變正爲負五因較加倍闊多以較棄之于上四因倍截積加闊多冪減上爲負上廉上位大反減則變負爲正七因較加倍闊多爲負下廉三爲正隅得股

附較與闊多相等術曰較自之復以倍截積棄之爲負實較棄倍截積復四之爲正從四因倍截積減六因較冪爲負上廉（六因較冪大反減則變負爲正）九因較爲負下廉三爲正隅得股

設如句股較三闊多二截積三十如術求得五百四十爲負實七百五爲正從一百八十七爲負上廉二十五爲負下廉三爲正隅得股十二

又設句股較一百六十一闊多三十七截積二千七百三十如術求得一億四千一百五十二萬八千六百六十爲負實四十三萬六千六百三十二爲負從十一萬八千三百十爲正上廉一千二百一爲負下廉三爲正隅得股二百四十五

此式正從反減故變負

又負上廉亦反減變正

又設句股較四十九闊多三十三截積七百八十如術求得三百七十四萬五千五百六十爲負實二十四萬一千四百七十二爲正從七千六百十爲正上廉四百九爲負下廉三爲正隅得股一百五

此式負上廉反減故變正

附設較與闊多相等同爲七截積一百四十四如術求得一萬四千一百十二爲負實八千六十四爲正從八百五十八爲負上廉六十三爲負下廉三爲正隅得股二十八

附又設較與闊多同爲一百六十一截積二千七百九十七萬三千四百爲

負實三百四十七萬七千六百爲正從十三萬三千九百二十六爲正上廉一千四百四十九爲負下廉三爲正隅得股三百四十五

此式負上廉反減故變正

第四題第三術一較一闊長長短求闊

前題求闊

術曰較加闊多棄闊多于上置倍截積減上復以倍截積棄之爲負實上位大反減則變負爲正倍較加闊多棄闊多冪于上五因闊多加較以倍截積棄之減上爲負從上位大反減則變負爲正四因較加五因闊多以闊多棄之于上四因倍截積減上爲正上廉上位大反減則變正爲負七因闊多加倍較爲正下廉三爲負隅得闊

附較與闊多相等術曰倍截積減二因較冪復以倍截積棄之爲負實二因較冪大反減則變負爲正二因倍截積減較冪復以三因較棄之爲負從較冪大反減則變負爲正四因倍截積減九因較冪爲正上廉九因較冪大反減則變正爲負九因較爲正下廉三爲負隅得闊

設如句股較三闊多二截積三十如術求得三千爲負實七百四十八爲負從一百九十六爲正上廉

二十爲正下廉。三爲負隅。得闊六。

又設句股較八。闊多十七。截積九十。如術求得四萬四千一百爲正實。七千二百三爲負從。一千二百六十九爲負上廉。一百三十五爲正下廉。三爲負隅。得闊二十一。

此式負實反減。故變正。又正上廉亦反減。變負。

又設句股較十四。闊多三十五。截積一百六十二。如術求得四十五萬六百八十四爲正實。一萬五千九百三十九爲正從。六千七百八十九爲負上廉。二百七十三爲正下廉。三爲負隅。得闊三十九。

此式負從反減。故變正。又負實亦反減。變負。又正上廉亦反減。變負。

又設句股較二十三。闊多二百五十五。截積四萬三千五十。如術求得十三億九百五十八萬一千爲負實。九千二百十八萬五千二百七十五爲負從。四千一百八十五爲負上廉。一千八百三十一爲正下廉。三爲負隅。得闊三百六十。

此式正上廉反減。故變負。

附設較與闊多相等。同爲七。截積一百四十四。如術求得五萬四千七百二十爲負實。一萬一千六十七爲負從。七百十一爲正上廉。六十三爲正下廉。三爲負隅。得闊十五。

附又設較與闊多相等同爲一千二百四十一截積九十三萬五千五百五十如術求得二兆二千六百二十二億七千五百九十萬八千二百爲正實八十一億九千八百四十八萬九千三十七爲負從六百三十七萬六千三百二十九爲負上廉一萬一千一百六十九爲正下廉三爲負隅得闊一千七百三十六

此式負實反減故變正又正上廉亦反減變負

附又設較與闊多相等同爲一百六十一截積二千七百如術求得二億五千七十八萬六千八百爲正實七百三十萬三千四百四十三爲正從二十一萬一千六百八十九爲負上廉一千四百四十九爲正下廉三爲負隅得闊一百七十六

此式負從反減故變正又負實亦反減變正又正上廉亦反減變負

附又設較與闊多相等同爲三十九萬三千一百十九截積一千六百四十四億七千七百四十七萬六千八百如術求得六十五垓三千六百二十八京七千九百七十六兆二千九百三十一億一千二百三十萬八百爲負實五十九京三千六百四十九兆八千一百八十四億五千四百十五萬七千九百二十三爲負從七百五十億六千三百十一萬九千四十九爲負上廉三百五十三萬八千七十一爲正下廉三爲負隅得闊六十二萬六千六百三十九

此式正上廉反減故變負

第四題第四術一較一闊長長短求長

前題求長

術曰倍截積自之爲負實三因闊多減較復以倍截積棄之爲正從較大反減則變正爲負如三因闊多與較適等則空從二因闊多冪、于上較棄倍闊多加四因倍截積減上爲正上廉上位大反減則變正爲負五因闊多減倍較爲負下廉倍較大反減則變負爲正如五因闊多與倍較適等則空下廉三爲負隅得長

附較與闊多相等術曰倍截積自之爲負實倍較棄倍截積爲正從四因倍截積爲正上廉三因較爲負下廉三爲負隅得長

設如句股較三闊多二截積三十如術求得三千六百爲負實一百八十爲正從二百四十四爲正上廉四爲負下廉三爲負隅得長四

又設句股較一百二闊多十一截積九百二十四如術求得三百四十一萬五千一百四爲負實十二萬七千五百十二爲負從九千三百九十四爲正上廉一百四十九爲正下廉三爲負隅得長二十四

此式正從反減故變負又負下廉反減故變正

又設句股較三百五十七濶多一百十九截積二萬二千五百六十如術求得二十億三千五百八十一萬四千四百爲負實空從二十三萬七千一百二十四爲正上廉一百十九爲正下廉三爲負隅得長九十六

此式三因闊多得三百五十七與較適等故正從空位又負下廉亦反減變正

又設句股較十四濶多三十五截積一百六十二如術求得十萬四千九百七十六爲負實二萬九千四百八十四爲正從一百七十四爲負上廉一百四十七爲負下廉三爲負隅得長四

此式正上廉反減故變負

又設句股較一百五濶多四十一截積一千六百八十如術求得一千一百二十八萬九千六百爲負實六萬四百八十爲正從一萬八千六百八十八爲正上廉五爲正下廉三爲負隅得長二十四

此式負下廉反減故變正

又設句股較五百九十五濶多二百三十八截積五萬二千四百七十如術求得一百十億一千二百四十萬三千六百爲負實一千二百四十八萬七千八百六十爲正從五十八萬九千六百九十二爲正上廉空下廉三爲負隅得長二百三十二

此式五因闊多得一千一百九十與倍較適等故負下廉空位

附設較與闊多相等同爲七截積一百四十四如術求得八萬二千九百四十四爲負實四千三十二爲正從一千一百五十二爲正上廉二十一爲負下廉三爲負隅得長八

第四題第五術一較一闊短長長求句

有句股較有截闊少于截長有截積求句

術曰較自之復以倍截積棄之爲負實倍較棄闊少、于上四因倍截積加闊少冪減上復以較棄之爲負從上位大反減則變負爲正較加倍濶少以倍較棄之、于上四因倍截積加濶少冪減上爲負上廉上位大反減則變負爲正五因較加倍濶少爲正下廉三爲正隅得句

附較與闊少相等術曰較自之復以倍截積棄之爲負實四因倍截積，減較冪復以較棄之爲負從較冪大反減則變負爲正四因倍截積減五因較冪爲負上廉五因較冪大反減則變負爲正七因較爲正下廉三爲正隅得句

設如句股較四闊少二截積七十二如術求得二千三百四爲負實二千二百五十六爲負從五百十六爲負上廉二十四爲正下廉三爲正隅得句十二

又設句股較五百六十八濶少五百七十五截積三萬四千三百九十八如術求得二百二十一億九

千五百二十四萬七百四爲負實。二千六百九十一萬八千八十八爲正從。一百三十四萬五千八百三十九爲正上廉。三千九百九十爲正下廉。三爲正隅。得句一百四。

此式負從反減。故變正。

又負上廉亦反減。變正。

又設句股較二百四十五。闊少十六。截積二千九百七十。如術求得三億五千六百五十四萬八千五百爲負實。三百九十六萬三千一百二十爲負從。十一萬一千七百十四爲正上廉。一千二百五十七爲正下廉。三爲正隅。得句五十五。

此式負上廉反減。故變正。

附設較與闊少相等。同爲七。截積二百四十。如術求得二萬三千五百二十爲負實。一萬三千九十七爲負從。一千六百七十五爲負上廉。四十九爲正下廉。三爲正隅。得句二十一。

附又設較與闊少相等。同爲六千八百八十七。截積五百四萬五千四十。如術求得四百七十八兆五千八百二億五千三百六十七萬一千五百二十爲負實。四百八十六億九千四百十八萬二千二百六十三爲正從。一億九千六百七十九萬三千五百二十五爲正上廉。四萬八千二百九爲正下廉。三爲正隅。得句一千二百六十一。

此式負從反減。故變正。

又負上廉亦反減。變正。

附 又設較與闊少相等同爲一千五百十九截積四十一萬七千六百如術求得一兆九千二百七十一億七百九十萬七千二百爲負實十五億六千九百七十九萬三千八百四十一爲負從八百十九萬六千五百爲正上廉一萬六百三十三爲正下廉三爲正隅得句四百四十一

此式負上廉反減故變正

第四題第六術一較一闊短長求股

前題求股

術曰較自之復以倍截積棄之爲負實較自之于上四因倍截積加濶少冪減上復以較棄之爲正從上位大反減則變正爲負較自之又五之于上倍較加闊少棄闊少復四因倍截積加之減上爲負上廉上位大反減則變負爲正七因較減倍闊少爲負下廉倍闊少大反減則變負爲正如七因較與倍闊少適等則空下廉三爲正隅得股

附 較與闊少相等術曰較自之復以倍截積棄之爲負實四因倍截積棄較爲正從四因倍截積減二因較冪爲負上廉二因較冪大反減則變負爲正五因較爲負下廉三爲正隅得股

設如句股較四闊少二截積七十二如術求得二千三百四爲負實二千二百五十六爲正從五百十六爲負上廉二十四爲負下廉三爲正隅得股十六

又設句股較三百四十二闊少六十五截積七千九百二十如術求得十八億六千三百五十六萬一百六十爲負實一千七百十七萬一千九百五十二爲負從四十七萬六千七十爲正上廉二千二百七十一爲負下廉三爲正隅得股四百二十

此式正從反減故變負又負上廉亦反減變正

又設句股較一百六十一闊少五十七截積六千九百三十如術求得三億五千九百二十六萬五千六十爲負實五百二十七萬五千六百四十八爲正從五萬二千五百六十二爲正上廉一千十三爲負下廉三爲正隅得股二百四十五

此式負上廉反減故變正

又設句股較三闊少二十二截積一千六百八十如術求得三萬二百四十爲負實四萬一千七百四十五爲正從一萬四千十一爲負上廉二十三爲正下廉三爲正隅得股六十三

此式負下廉反減故變正

又設句股較十四闊少四十九截積一千一百七十如術求得四十五萬八千六百四十爲負實十六萬一千九百十爲正從一萬二千一百五十三爲負上廉空下廉三爲正隅得股五十六

此式七因較得九十八與倍闊少適等故負下廉空位

附設較與闊少相等同爲七截積二百四十如術求得二萬三千五百二十爲負實一萬三千四百四十爲正從一千八百二十二爲負上廉三十五爲負下廉三爲正隅得股二十八

附又設較與闊少相等同爲一千五百十九截積四十一萬七千六百如術求得一兆九千二百七十一億七百九十萬七千二百爲負實五十億七千四百六十七萬五千二百爲正從一百二十七萬三千九百二十二爲正上廉七千五百九十五爲負下廉三爲正隅得股一千九百六十

此式負上廉反減故變正

第四題第七術一較一闊短長長求闊

前題求闊

術曰較棄闊少加倍截積減闊少冪復以倍截積棄之爲負實闊少冪小故實恆爲負較棄倍截積加闊少再棄冪于上倍較棄闊少與五因倍截積相加復以闊少棄之減上爲正從上位大反減則變正爲負五因闊少冪于上較棄闊少加倍截積又肆之減上爲正上廉上位大反減則變正爲負七因闊少減倍較爲負下廉倍較大反減則變負爲正如七因闊少與倍較適等則空下廉三爲負隅得闊

附較與闊少相等術曰倍截積自之爲負實四因倍截積加較冪復以較棄之爲正從四因倍截積減較冪爲正上廉（較冪大反減則變正爲負）五因較爲負下廉三爲負隅得闊

設如句股較四闊少二截積七十二如術求得二萬一千三百十二爲負實八百八十八爲正從五百八十八爲正上廉六爲負下廉三爲負隅得闊六

又設句股較二百七十九闊少十七截積五千七百六十如術求得一億八千四百二萬四百八十爲負實二百七萬八千五百三十一爲負從六萬三千六百七爲正上廉四百三十九爲正下廉三爲負隅得闊六十三

此式正從反減故變負又負下廉亦反減變正

又設句股較五百三十九闊少五百八十九截積三萬九千六百如術求得三十九億四千二十萬爲負實三億六千十九萬九千五百六十九爲正從十四萬七千九百二十一爲負上廉三千四十五爲負下廉三爲負隅得闊十一

此式正上廉反減故變負

又設句股較三十五闊少九截積四百八十如術求得一百十四萬六千二百四十爲負實一萬四千

五百四十一爲正從。四千六百九十五爲正上廉。七爲正下廉。三爲負隅。得闊十五。

此式負下廉反減。故變正。

又設句股較四十九。闊少十四。截積一萬三百五十。如術求得四億三千八百六十三萬三千爲負實。四十五萬一千一百六十四爲正從。八萬四千五百六十四爲正上廉。空下廉。三爲負隅。得闊七十八。

此式七因闊少得九十八。與倍較適等。故負下廉空位。

附設較與闊少相等。同爲七。截積二百四十。如術求得二十三萬四百爲負實。一萬三千七百八十三爲正從。一千八百七十一爲正上廉。三十五爲負下廉。三爲負隅。得闊九。

附又設較與闊少相等。同爲六千八百八十七。截積五百四萬五千四十。如術求得一百一兆八千九十七億一千四百四十萬六千四百爲負實。六千四十六億一千七百二十三萬九千九百四十三爲正從。七百七萬四百四十九爲負上廉。三萬四千四百三十五爲負下廉。三爲負隅。得闊一百六十九。

此式正上廉反減。故變負。

第四題第八術一較一闊短長長求長

前題求長。

術曰。倍截積。自之。爲負實。三因闊少。加較。以倍截積棄之。爲負從。較加闊少。棄倍闊少、于上。四因倍截積。減上。爲正上廉。上位大反減。則變正爲負。五因闊少。加倍較。爲正下廉。三爲負隅。得長。

附較與闊少相等術曰。倍截積。自之。爲負實。四因倍截積。棄較。爲負從。倍截積。減較冪。復四之。爲正上廉。較冪大反減。則變正爲負。七因較。爲正下廉。三爲負隅。得長。

設如句股較四。闊少二。截積七十二。如術求得二萬七百三十六爲負實。一千四百四十爲負從。五百五十二爲正上廉。十八爲正下廉。三爲負隅。得長八。

又設句股較五百三十九。闊少五百八十九。截積三萬九千六百。如術求得六十二億七千二百六十四萬爲負實。一億八千二百六十三萬五千二百爲負從。一百一萬一千九百八十四爲負上廉。四千二十三爲正下廉。三爲負隅。得長六十。

此式正上廉反減。故變負。

附設較與闊少相等。同爲七。截積二百四十。如術求得二十三萬四百爲負實。一萬三千四百四十爲負從。一千七百二十四爲正上廉。四十九爲正下廉。三爲負隅。得長十六。

附又設較與闊少相等。同爲一千五百十九。截積四十一萬七千六百。如術求得六千九百七十五億

五千九百四萬爲負實。五十億七千四百六十七萬五千二百爲負從。五百八十八萬八千六百四十四爲負上廉。一萬六百三十三爲正下廉。三爲負隅。得長一千六百。

此式正上廉反減故變負。

以上各題。但如術先求得長。次倍截積。如長而一。卽得句闊和。而諸數亦因之加減可得。不必逐件遞求也。今之逐件立術者。廣其用耳。至求弦。則一天元似有所窮。既須增立地元。且開至玲瓏七棄方。繇而無當于例有乖轉不若先求句股。然後入以句股求弦常法之爲捷也。茲不具備。下册同此。

句股截積和較算術卷下

句與股、洎長與闊、之各爲和較。既得四題二十四術。列之于上矣。因思句股與長闊。尙可互相和較。復得四題三十術。別之于下。以窮其變。他若句與截闊和。除倍截積。則爲截長。又句與截闊較。除倍截積。亦爲股與餘長和。既得所除之數。不過再須一棄一除。卽可得句。闊法至簡易。毋待立術。茗香甫又記。

第一題第一術 兩和求句

有股與截闊和。有句與截長和。有截積。求句。

術曰。兩和相棄。減倍截積。復以倍截積棄之。爲負實。兩和相棄。恆大于倍積。故實恆爲負。三因倍截積。加句長和冪。復以句長和棄之、于上。二因句長和冪。加倍截積。棄股闊和。減上。爲正從。上位大。反減。則變正爲負。兩和相棄。復四之、于上。五因句長和冪。加三因倍截積。減上。爲正上廉。上位大。反減。則變正爲負。七因句長和。減倍股闊和。爲負下廉。倍股闊和大。反減。則變負爲正。如七因句長和與倍股闊和適等。則空下廉。三爲正隅。得句。

附 兩和相等術曰。和冪減倍截積。復以倍截積棄之。爲負實。和冪減倍截積。復以和棄之。爲正從。三因倍

截積與和冪相加爲正上廉五因和爲負下廉三爲正隅得句

設如股闊和十八句長和十三截積三十如術求得一萬四百四十爲負實二千六百二十七爲正從八十九爲正上廉五十五爲負下廉三爲正隅得句九

又設股闊和三十一句長和四十五截積二百八十八如術求得四十七萬一千七百四十四爲負實二萬五千四百七十九爲負從六千二百七十三爲正上廉二百五十三爲負下廉三爲正隅得句二十一

此式正從反減故變負

又設股闊和四十六句長和二十五截積一百五十六如術求得十五萬五千六十四爲負實三萬七千三百五十一爲正從一千七爲負上廉八十三爲負下廉三爲正隅得句二十一

此式正上廉反減故變負

又設股闊和九百七十二句長和二百七十四截積一萬七千一百六十如術求得七十九億六千二百五十一萬四千五百六十爲負實一億三千五十二萬四千九百二十爲正從五十八萬六千九百七十二爲負上廉二十六爲正下廉三爲正隅得句一百五十四

此式負下廉反減故變正又正上廉亦反減變負

又設股闊和一萬四千二百八十七。句長和四千八十二。截積四百五十一萬四千三百。如術求得三百六十二兆二千七百二十三億五千二百七萬二千四百爲負實。四千二百二十五億三千四十四萬八千八百八爲正從。一億二千八百七十五萬八千七百十六爲負上廉。空下廉三爲正隅。得句二千六百八十二。

此式七因句長和得二萬八千五百七十四。與倍股闊和適等。故負下廉空位。又正上廉亦反減變負。

附設兩和相等。同爲三十七。截積二百四十。如術求得四十二萬六千七百二十爲負實。一萬五千一百三十三爲正從。二千八百九爲正上廉。一百八十五爲負下廉。三爲正隅。得句二十一。

第一題第二術兩和求股

前題求股。

術曰。兩和相棄。減倍截積。復以倍截積棄之。爲負實。句長和冪。加倍截積、于上。股闊和自之。減上。復以股闊和棄之。爲負從。上位大反減。則變負爲正。句長和。加倍股闊和。以句長和棄之、于上。五因股闊和冪。減上。爲正上廉。上位大反減。則變正爲負。七因股闊和。減倍句長和。爲負下廉。倍句長和恆小。故下廉恆爲負。三爲正隅。得股。

附兩和相等術曰。和冪減倍截積。復以倍截積棄之。爲負實。和棄倍截積。爲正從。二因和冪。爲正上廉。五

因和爲負下廉三爲正隅得股

設如股闊和十八句長和十三截積三十如術求得一萬四百四十爲負實一千七百十爲負從九百八十三爲正上廉一百爲負下廉三爲正隅得股十二

又設股闊和二百七十句長和三百四十七截積一萬九千一百十如術求得二十一億二千六萬三千四百爲負實二千五百十四萬六千八百三十爲正從五萬六千七百十一爲正上廉一千一百九十六爲負下廉三爲正隅得股二百十

此式負從反減故變正

又設股闊和三十一句長和四十五截積二百八十八如術求得四十七萬一千七百四十四爲負實五萬八百四十爲正從十爲負上廉一百二十七爲負下廉三爲正隅得股二十八

此式正上廉反減故變負又負從亦反減變正

附設兩和相等同爲三十七截積二百四十如術求得四十二萬六千七百二十爲負實一萬七千七百六十爲正從二千七百三十八爲正上廉一百八十五爲負下廉三爲正隅得股二十八

第一題第三術兩和求闊

前題求闊

術曰。兩和相棄、于上。倍截積。加股闊和冪。減上。復以倍截積棄之。爲負實。上位恆小。故實恆爲負。句長和自之于上。兩和相棄。復倍之。加倍截積。減上。復以股闊和棄之。爲正從。上位恆小。故從恆爲正。句長和自之、于上。股闊和。加倍句長和。以倍股闊和棄之。減上。爲負上廉。上位恆小。故上廉恆爲負。五因股闊和。加倍句長和。爲正下廉。三爲負隅。得闊。

附兩和相等術曰。倍截積。自之。爲負實。和冪加倍截積。復以和棄之。爲正從。五因和冪。爲負上廉。七因和。爲正下廉。三爲負隅。得闊。

設如股闊和十八。句長和十三。截積三十。如術求得九千爲負實。六千四百六十二爲正從。一千四百十五爲負上廉。一百十六爲正下廉。三爲負隅。得闊六。

附設兩和相等。同爲三十七。截積二百四十。如術求得二十三萬四百爲負實。六萬八千四百十三爲正從。六千八百四十五爲負上廉。二百五十九爲正下廉。三爲負隅。得闊九。

第一題第四術兩和求長

前題求長。

術曰。倍截積。自之。爲負實。三因句長和。加股闊和。以倍截積棄之。爲正從。股闊和。加句長和。以倍句長和棄之。與三因倍截積相加。爲負上廉。五因句長和。加倍股闊和。爲正下廉。三爲負隅。得長。

附兩和相等術曰。倍截積。自之。爲負實。四因倍截積。以和棄之。爲正從。四因和冪。與三因倍截積相加。爲負上廉。七因和。爲正下廉。三爲負隅。得長。

設如股闊和十八。句長和十三。截積三十。如術求得三千六百爲負實。三千四百二十爲正從。九百八十六爲負上廉。一百一爲正下廉。三爲負隅。得長四。

附設兩和相等。同爲三十七。截積二百四十。如術求得二十三萬四百爲負實。七萬一千四十爲正從。六千九百十六爲負上廉。二百五十九爲正下廉。三爲負隅。得長十六。

第二題第一術一和一句長長短求句

有股與截闊和。有句多于截長。有截積。求句。

術曰。和棄句多。加倍截積。復以倍截積棄之。爲負實。和棄倍截積、于上。倍和。加句多。棄句多。與三因倍截積相加。復以句多棄之。減上。爲負從。上位大反減則變負爲正。四因和。加句多。以句多棄之。與三因倍截積相加。爲正上廉。倍和。減句多。爲負下廉。一爲負隅。得句。

設如股闊和十八。句多五。截積三十。如術求得九千爲負實。八百四十五爲負從。五百六十五爲正上廉。三十一爲負下廉。一爲負隅。得句九。

又設股闊和五百十六。句多四。截積一萬六千八百。如術求得十一億九千八百三十一萬四百爲負

實一千六百九十一萬七千八百二十四爲正從十萬九千七十二爲正上廉一千二十八爲負下廉一爲負隅。得句一百四十四。

此式負從反減故變正。

第二題第二術一和一句長長短求股

前題求股。

術曰。和棄句多。加倍截積。復以倍截積棄之。爲負實。和棄句多。加二因倍截積。復以句多棄之。于上。和冪加倍截積。以和棄之。減上。爲負從。上位恆小。故從恆爲負。和加倍句多。棄和。復二因倍截積加之。減句多冪。爲正上廉。句多冪恆小。故上廉恆爲正。和減倍句多。爲正下廉。和恆大于倍句多。故下廉恆爲正。一爲負隅。得股。

設如股闊和十八。句多五。截積三十。如術求得九千爲負實。五千八百六十二爲負從。五百九十九爲正上廉。八爲正下廉。一爲負隅。得股十二。

第二題第三術一和一句長長短求闊

前題求濶。

術曰。和加句多。棄和。減倍截積。復以倍截積棄之。爲負實。倍積恆小。故實恆爲負。倍和加句多。棄句多。復以和棄之。于

上三因和加倍句多以倍截積棄之減上爲正從上位大反減則變正爲負二因倍截積于上和加倍句多以倍和棄之復加句多冪減上爲正上廉上位恆小故上廉恆爲正三因和加倍句多爲負下廉一爲正隅得闊

設如股闊和十八句多五截積三十如術求得二萬一千二百四十爲負實一百五十爲正從九百十三爲正上廉六十四爲負下廉一爲正隅得闊六

又設股闊和三百九十句多一百七十九截積三千九百九十如術求得十七億七百十六萬一千四百爲負實五千四百七十五萬四千三百五十爲負從五十九萬九千五百二十一爲正上廉一千五百二十八爲負下廉一爲正隅得闊一百八十

此式正從反減故變負

第二題第四術一和一句長長短求長

前題求長

術曰倍截積自之爲負實和加三因句多棄倍截積爲正從和加句多棄倍句多減三因倍截積爲負上廉三因倍積大反減則變負爲正三因句多加倍和爲負下廉一爲負隅得長

設如股闊和十八句多五截積三十如術求得三千六百爲負實一千九百八十爲正從五十爲負上

廉五十一爲負下廉一爲負隅得長四

又設股闊和五百十六句多四截積一萬六千八百如術求得十一億二千八百九十六萬爲負實一千七百七十四萬八百爲正從九萬六千六百四十爲正上廉一千四十四爲負下廉一爲負隅得長一百四十

此式負上廉反減故變正

第二題第五術一和一句短長求句

有股與截闊和有句少于截長有截積求句

術曰和棄句少于上置倍截積減上復以倍截積棄之爲負實上位大反減則變負爲正倍和減句少以句少冪棄之于上三因句少加和棄倍截積減上爲正從上位大反減則變正爲負四因和減句少以句少棄之于上三因倍截積減上爲正上廉上位大反減則變正爲負倍和加句少爲負下廉一爲負隅得句

設如股闊和三十一句少三截積二百八十八如術求得二十七萬八千二百八爲負實二萬二千五百九爲正從一千三百六十五爲正上廉六十五爲負下廉一爲負隅得句二十一

又設股闊和八十九句少三十七截積一千四百四十如術求得一百十八萬九千四百四十爲正實

三十八萬二千九百七十一爲正從。三千一百六十三爲負上廉。二百十五爲負下廉。一爲負隅。得句三十五。

此式負實反減。故變正。又正上廉亦反減變負。

又設股闊和二百六十五。句少一百二十九。截積四千三百六十八。如術求得二億二千二百三十二萬二千四百六十四爲正實。九十七萬七千一百六十九爲負從。九萬三千八百九十一爲負上廉。六百五十九爲負下廉。一爲負隅。得句三十九。

此式正從反減。故變負。又負實亦反減。變正。又正上廉亦反減。變負。

又設股闊和五十三。句少十六。截積四百五十。如術求得四萬六千八百爲負實。六萬七千八百六十爲正從。四百三十六爲負上廉。一百二十二爲負下廉。一爲負隅。得句二十。

此式正上廉反減。故變負。

第二題第六術一和一句短長長求股

前題求股。

術曰。和棄句少、于上。置倍截積。減上。復以倍截積棄之。爲負實。上位大反減。則變負爲正。和冪。加倍截積。減句少冪。復以

和棄之于上。倍句少。棄倍截積。加上。爲負從。倍和。加句少復以句少棄之于上和自之加二因倍截積。減上。爲正上廉。上位大反減。則變正爲負。倍句少。加和。爲正下廉。一爲負隅。得股。

設如股闊和三十一。句少三。截積二百八十八。如術求得二十七萬八千二百八爲負實。五萬八百二十四爲負從。一千九百十八爲正上廉。三十七爲正下廉。一爲負隅。得股二十八。

又設股闊和六十五。句少二十三。截積七百二十。如術求得七萬九千二百爲正實。四十萬八百爲負從。三千五百八十六爲正上廉。一百十一爲正下廉。一爲負隅。得股六十。

此式負實反減。故變正。

又設股闊和一千七百四十。句少一千二百八十五。截積二十四萬五千三百八十八。如術求得八千五百六十四億六千四百九十七萬六千二百二十四爲正實。四十五億一千十三萬七千六十爲負從。二百十一萬三千八百七十三爲負上廉。四千三百十爲正下廉。一爲負隅。得股一千七百十六。

此式正上廉反減。故變負。又負實亦反減。變正。

第二題第七術 一和一句短長求闊

前題求闊。

術曰。和棄句少。加倍截積。于上。和自之。減上。復以倍截積棄之。爲負實。（上位恆小。故實恆爲負。）和棄句少。加二因倍截積。復以句少棄之。于上。和棄倍句少。加三因倍截積。復以和棄之。減上。爲正從。（上位恆小。故從恆爲正。）和棄倍句少。加倍截積。復倍之。于上。二因和冪。加句少冪。減上。爲正上廉。（上位大。反減。則變正爲負。）三因和。減倍句少。爲負下廉。（三因和恆大于倍句少。故下廉恆爲負。）一爲正隅。得闊。

設如股闊和三十一。句少三。截積二百八十八。如術求得十六。萬八千一百九十二爲負實。五萬五千五百九十九爲正從。四百七爲正上廉。八十七爲負下廉。一爲正隅。得闊三。

又設股闊和八十九。句少三十七。截積一千四百四十。如術求得五百三萬四千二百四十爲負實。一百二萬一百五十三爲正從。一千七百二十一爲負上廉。一百九十三爲負下廉。一爲正隅。得闊五。

此式正上廉反減。故變負。

第二題第八術　一和一句短長長求長

前題求長。

術曰。倍截積。自之。爲負實。和減三因句少。棄倍截積。爲正從。（三因句少大。反減。則變正爲負。如三因句少與和適等。則空從。）和減句少。以倍句

少棄之。加三因倍截積。爲正上廉。倍和減三因句少。爲負下廉。三因句少大反減。則變負爲正。如三因句少與倍和適等。則空下廉。一爲負隅。得長。

設如股闊和三十一。句少三。截積二百八十八。如術求得三十三萬一千七百七十六爲負實。一萬二千六百七十二爲正從。一千八百九十六爲正上廉。五十三爲負下廉。一爲負隅。得長二十四。

又設股闊和八十九。句少三十七。截積一千四百四十。如術求得八百二十九萬四千四百爲負實。六萬三千三百六十爲負從。一萬二千四百八十八爲正上廉。六十七爲負下廉。一爲負隅。得長七十二。

此式正從反減。故變負。

又設股闊和五百三十七。句少一百七十九。截積四萬八千。如術求得九十二億一千六百萬爲負實。空從。四十一萬六千一百六十四爲正上廉。五百三十七爲負下廉。一爲負隅。得長三百八十四。

此式三因句少得五百三十九。與和適等。故正從空位。

又設股闊和四百四十九。句少三百一。截積二萬一千六百。如術求得十八億六千六百二十四萬爲負實。一千九百六十一萬二千八百爲負從。二十一萬八千六百九十六爲正上廉。五爲正下廉。一爲負隅。得長四百。

此式負下廉反減。故變正。又正從亦反減。變負。

又設股闊和二千八十五。句少一千三百九十。截積六十二萬五百八。如術求得一兆五千四百一億二千七十一萬二千二百五十六爲負實。二十五億八千七百五十一萬八千三百六十爲負從。五百六十五萬五千一百四十八爲正上廉。空下廉。一爲負隅。得長一千九百九十二。

此式三因句少得四千一百七十。與倍和適等。故負下廉空位。又正從亦反減變負。

第二題第九術一和一適等求句

有股與截闊和。有截積。其句與截長適等。減盡無較。求句。

術曰。倍截積。自之爲負實。和棄倍截積爲正從。三因倍截積爲正上廉。倍和爲負下廉。一爲負隅。得句。亦即爲長。

設如股闊和三十八。截積三百六十。句長適等。如術求得五十一萬八千四百爲負實。二萬七千三百六十爲正從。二千一百六十爲正上廉。七十六爲負下廉。一爲負隅。得句二十四。亦即爲長二十四。

第二題第十術一和一適等求股

前題求股。

術曰。倍截積。自之。爲負實。和冪加倍截積。復以和棄之。爲負從。二因倍截積。加和冪。爲正上廉。和爲正下廉。一爲負隅。得股。

設如股闊和三十八。截積三百六十。句長適等。如術求得五十一萬八千四百爲負實。八萬二千二百三十二爲負從。二千八百八十四爲正上廉。三十八爲正下廉。一爲負隅。得股三十二。

第二題第十一術一和一適等求闊

前題求闊。

術曰。和冪減倍截積。復以倍截積棄之。爲負實。和冪恆大于倍積。故實恆爲負。三因和。棄倍截積。爲正從。和冪減倍截積。復倍之。爲正上廉。三因和。爲負下廉。一爲負隅。得闊。

設如股闊和三十八。截積三百六十。句長適等。如術求得五十二萬一千二百八十爲負實。八萬二千八十爲正從。一千四百四十八爲正上廉。一百十四爲負下廉。一爲負隅。得闊六。

第三題第一術一較一和求句

有股與截闊較。有句與截長和。有截積。求句。

術曰。和較相棄。加倍截積。復以倍截積棄之。爲負實。三因和。棄倍截積、于上。二因和冪、與倍截積相加。棄較。加上。減和再棄冪。爲正從。和再棄冪大反減。則變正爲負。和較相棄四之。加三因倍截積。減和冪。爲負上廉。和冪大反減。則變負爲正。和加倍較。爲正下廉。一爲負隅。得句。

附 較和相等術曰。和冪加倍截積。復以倍截積棄之。爲負實。四因倍截積。加和冪。復以和棄之。爲正從。和

冪加倍截積。又三之。爲負上廉。三因和。爲正下廉。一爲負隅。得句。

設如股閥較六。句長和十三。截積三十。如術求得八千二百八十爲負實。二千五百三十一爲正從。三百二十三爲負上廉。二十五爲正下廉。一爲負隅。得句九。

又設股閥較三十九。句長和一百十二。截積四百二十六。如術求得四百四十四萬七千四百四十爲負實。十萬六千九百九十六爲負從。七千四百八十四爲正上廉。一百九十四爲正下廉。一爲負隅。得句一百八。

此式正從反減。故變負。

又設股閥較三十六。句長和三百四十一。截積六千五百十。如術求得三億二千九百三十五萬三千九百二十爲負實。一千七百四十九萬一千四百九爲負從。二萬八千一百十七爲正上廉。四百十三爲正下廉。一爲負隅。得句三百二十。

此式負上廉反減。故變正。又正從亦反減。變負。

附設較和相等。同爲五十九。截積七百二十。如術求得七百八萬六千二百四十爲負實。五十四萬五千二百十九爲正從。一萬四千七百六十三爲負上廉。一百七十七爲正下廉。一爲負隅。得句三十五。

第三題第二術一較一和求股

前題求股。

術曰。和較相乘。加倍截積。復以倍截積乘之。爲負實。倍和乘倍截積、于上。和冪與倍截積相加。乘較。加上。減較再乘冪。爲正從。較再乘冪大。反減。則變正爲負。和加倍較。以和乘之。加二因倍截積。減較冪。爲負上廉。較冪大。反減。則變負爲正。較加倍和。爲正下廉。一爲負隅。得股。

附

較和相等術曰。和冪加倍截積。復以倍截積乘之。爲負實。三因和。乘倍截積。爲正從。和冪加倍截積。復倍之。爲負上廉。三因和。爲正下廉。一爲負隅。得股。

設如股闊較六。句長和十三。截積三十。如術求得八千二百八十。爲負實。二千七百十八。爲正從。四百九。爲負上廉。三十二。爲正下廉。一爲負隅。得股十二。

又設股闊較一百九十六。句長和一百三十一。截積三千一百五十。如術求得二億一百四十四萬八千八百。爲負實。一百二十八萬五百八十。爲負從。四萬二千六百九十七。爲負上廉。四百五十八。爲正下廉。一爲負隅。得股二百八十。

此式正從反減。故變負。

又設股闊較六百二十九。句長和二百二十。截積七千二十。如術求得二十一億三千九百九十七萬六千八百。爲負實。二億三百四十萬五千八百二十九。爲負從。四萬二千四百一。爲正上廉。一千六十

九爲正下廉。一爲負隅。得股八百。

此式負上廉反減。故變正。又正從亦反減。變負。

附設較和相等。同爲五十九。截積七百二十。如術求得七百八萬六千二百四十爲負實。二十五萬四千八百八十爲正從。九千八百四十二爲負上廉。一百七十七爲正下廉。一爲負隅。得股八十四。

第三題第三術一較一和求闊

前題求闊。

術曰。和較相棄、于上。較冪加倍截積。減上。復以倍截積棄之。爲負實。上位大。反減。則變負爲正。三因倍截積。加和冪。以較棄之、于上。較冪加倍截積。棄倍和。減上。爲正從。上位大。反減。則變正爲負。和較相棄。又四之、于上。較冪加倍截積。復倍之。再加和冪。減上。爲負上廉。上位大。反減。故變負爲正。倍和。減三因較。爲正下廉。三因較大。反減。則變正爲負。如三因較與倍和適等。則空下廉。一爲負隅。得闊。

附較和相等術曰。倍截積。自之。爲負實。和冪減倍截積。復以和棄之。爲正從。和冪恆大。故從恆爲正。和冪減二因倍截積。爲正上廉。和冪恆大。故上廉恆爲正。和爲負下廉。一爲負隅。得闊。

設如股闊較六。句長和十三。截積三十。如術求得一千八十爲負實。四百二爲正從。四十九爲負上廉。

八爲正下廉。一爲負隅。得闊六。

又設股闊較二十九。句長和七十七。截積五百二十八。如術求得三十五萬四千八百十六爲正實。二萬八千三百二十五爲正從。七百九十一爲負上廉。六十七爲正下廉。一爲負隅。得闊六十三。

此式負實反減。故變正。

又設股闊較三十三。句長和九十四。截積三百五十四。如術求得九十二萬三千九百四十爲正實。二萬三千八百四十四爲負從。二十二爲負上廉。八十九爲正下廉。一爲負隅。得闊八十七。

此式正從反減。故變負。

又負實亦反減。變正。

又設股闊較四百二十五。句長和六百三十八。截積五萬六千一百六十。如術求得二十四億四千八百一萬四千四百爲負實。五千七百五十九萬六千一百二十爲正從。九萬一千六百六十六爲正上廉。一爲正下廉。一爲負隅。得闊四十。

此式負上廉反減。故變正。

又設股闊較一百十九。句長和一百七十七。截積四千六百二十。如術求得二千一百六十萬三千一百二十爲負實。一百二十五萬七千一百二十三爲正從。六千一百二十一爲正上廉。三爲負下廉。一

爲負隅。得闊十六。

此式正下廉反減。故變負。又負上廉亦反減。變正。

又設股闊較四百十。句長和六百十五。截積五萬二千五百。如術求得二十一億九千九百七十五萬爲負實。五千一百六十九萬七百五十爲正從。八萬四千一百七十五爲正上廉。空下廉。一爲負隅。得闊四十。

此式三因較得一千二百三十。與倍和適等。故正下廉空位。又負上廉亦反減。變正。

附　設較和相等。同爲五十九。截積七百二十。如術求得二百七萬三千六百爲負實。十二萬四百十九爲正從。六百十爲正上廉。五十九爲負下廉。一爲負隅。得闊二十五。

第三題第四術一較一和求長

前題求長。

術曰。倍截積。自之。爲負實。三因和。減較。復以倍截積乘之。爲正從。較大。反減。則變正爲負。如三因和與較適等。則空從。和較相乘。倍之。于上。二因和冪。加三因倍截積。減上。爲負上廉。上位大。反減。則變負爲正。三因和。減倍較。爲正下廉。倍較大。反減。則變正爲負。如三因和與倍較適等。則空下廉。一爲負隅。得長。

附較和相等術曰倍截積自之爲負實倍和棄倍截積爲正從三因倍截積爲負上廉和爲正下廉一爲負隅得長

設如股闊較六句長和十三截積三十如術求得三千六百爲負實一千九百八十爲正從三百六十二爲負上廉二十七爲正下廉一爲負隅得長四

又設股闊較九百三十九句長和三百十截積一萬六百二十如術求得四億五千一百十三萬七千六百爲負實十九萬一千一百六十爲負從三十二萬六千二百六十爲正上廉九百四十八爲負下廉一爲負隅得長四十

此式正從反減故變負又負上廉亦反減變負

又設股闊較三千四百七十七句長和一千一百五十九截積十五萬六千九百六十如術求得九百八十五億四千五百七十六萬六千四百爲負實空從四百四十三萬一千三百六十四爲正上廉三千四百七十七爲負下廉一爲負隅得長一百六十

此式三因和得三千四百七十七與較適等故正從空位又負上廉亦反減變正又正下廉亦反減變負

又設股闊較二百八十五句長和一百七十九截積四千八百三十如術求得九千三百三十一萬五千六百爲負實二百四十萬五千三百四十爲正從一萬四十二爲正上廉三十九爲負下廉一爲負

隅得長三十五。

此式負上廉反減。故變正。

又正下廉亦反減。變負

又設股闊較一百二句長和六十七。截積九百。如術求得三百二十四萬爲負實。十七萬八千二百爲正從。七百十爲負上廉。三爲負下廉。一爲負隅。得長四十。

此式正下廉反減。故變負。

又設股闊較一千九百八十三句長和一千三百二十二。截積三十一萬九千二百。如術求得四千七十五億五千四百五十六萬爲負實。十二億六千五百九十四萬七千二百爲正從。十六萬七千五百十六爲負上廉。空下廉。一爲負隅。得長三百五十。

此式三因和得三千九百六十六與倍較適等。故正下廉空位。

附設較和相等。同爲五十九。截積七百二十。如術求得二百七萬三千六百爲負實。十六萬九千九百二十爲正從。四千三百二十爲負上廉。五十九爲正下廉。一爲負隅。得長二十四。

第四題第一術一較一句長長短求句

有股與截闊較。有句多于截長。有截積。求句。

術曰。較棄句多。于上。置倍截積。減上。復以倍截積棄之。爲負實。上位大。反減。則變負爲正。倍較。加句多。以句多冪棄之。于上。三因句多。加較。以倍截積棄之。減上。爲負從。上位大。反減。則變負爲正。三因倍截積。于上。四因較。加五因句多。棄句多。減上。爲負上廉。上位大。反減。則變負爲正。七因句多。加倍較。爲正下廉。三爲負隅。得句。

附較與句多相等術曰。倍截積。減較冪。復以倍截積棄之。爲負實。較冪大。反減。則變負爲正。四因倍截積。減三因較冪。復以較棄之。爲負從。三因較冪大。反減。則變負爲正。三因較冪。減倍截積。復三之。爲負上廉。三因等較之冪。恆大于倍積。故上廉恆爲負。九因較。爲正下廉。三爲負隅。得句。

設如股闊較六。句多五。截積三十。如術求得一千八百爲負實。八百三十五爲負從。六十五爲負上廉。四十七爲正下廉。三爲負隅。得句九。

又設股闊較六十一。句多二十八。截積四百五十。如術求得七十二萬七千二百爲正實。一萬二千九百爲負從。八千五十二爲負上廉。三百十八爲正下廉。三爲負隅。得句四十。

此式負實反減。故變正。

又設股闊較二十八。句多一百三十九。截積三千一百五十。如術求得一千五百十七萬四百爲負實。

九十六萬四千九十五爲正從。九萬三千二百七十三爲負上廉。一千二十九爲正下廉。三爲負隅。得句一百六。

此式負從反減。故變正。

又設股闊較一百五十。句多八。截積二千三百五十二。如術求得一千六百四十八萬二千八百十六爲負實。七十九萬八千七百八十四爲負從。八千九百九十二爲正上廉。三百五十六爲正下廉。三爲負隅。得句五十六。

此式負上廉反減。故變正。

附設較與句多相等。同爲十三。截積一百四十四。如術求得三萬四千二百七十二爲負實。八千三百八十五爲負從。六百五十七爲負上廉。一百十七爲正下廉。三爲負隅。得句二十一。

附又設較與句多相等。同爲三十萬一千五十七。截積四百五十一億六千五百六十六萬九千一百二十。如術求得二千七百四十五京八千八百三十兆六千七百九十八億三千九百萬四千一百六十爲正實。二京六千九百二十兆三千三百六十六億七千九十八萬二千一百四十一爲負從。五千四百四十七億二千三百八十四萬五百二十一爲負上廉。二百七十萬九千五百十三爲正下廉。三爲負隅。得句四十一萬九千六百十七。

此式負實反減故變正

附 又設較與句多相等同爲一百六十九截積二千七百如術求得一億二千五百六萬九千四百爲正實一千八十三萬二十七爲正從二十四萬八百四十九爲負上廉一千五百二十一爲正下廉三爲負隅得句一百八十四

此式負從反減故變正又負實亦反減變正

第四題第二術一較一句長短求股

前題求股

術曰較棄倍多于上置倍截積減上復以倍截積棄之爲負實上位大反減則變負爲正倍截積加較冪減句多冪復以較棄之爲正從句多冪大反減則變正爲負五因較加倍句多以較棄之減句多冪爲負上廉句多冪大反減則變負爲正七因較加倍句多爲正下廉三爲負隅得股

附 較與句多相等術曰倍截積減較冪復以倍截積棄之爲負實較冪大反減則變負爲正較棄倍截積爲正從六因較冪爲負上廉九因較爲正下廉三爲負隅得股

設如股闊較六。句多五。截積三十。如術求得一千八百爲負實。四百二十六爲正從。二百十五爲負上廉。五十二爲正下廉。三爲負隅。得股十二。

又設股闊較六十一。句多二十八。截積四百五十。如術求得七十二萬七千二百爲正實。二十三萬四千五十七爲正從。二萬一千二百三十七爲負上廉。四百八十三爲正下廉。三爲負隅。得股九十六。

此式負實反減。故變正。

又設股闊較二十五。句多七十九。截積一千八百九十。如術求得六百八十二萬二千九百爲負實。四萬五千九百爲負從。八百三十四爲負上廉。三百三十三爲正下廉。三爲負隅。得股一百五。

此式正從反減。故變負。

又設股闊較一百二十五。句多五百九十四。截積七萬八千五百四十。如術求得一百三十億一千九十三萬六千四百爲負實。二千二百五十一萬六千三百七十爲負從。十二萬六千二百十一爲正上廉。二千六十三爲正下廉。三爲負隅。得股七百二十。

此式負上廉反減。故變正。又正從亦反減。變負。

附設較與句多相等。同爲十三。截積一百四十四。如術求得三萬四千二百七十二爲負實。三千七百

四十四爲正從。一千十四爲負上廉。一百十七爲正下廉。三爲負隅。得股二十八。

附 又設較與句多相等。同爲一百六十九。截積二千七百。如術求得一億二千五百六萬九千四百爲正實。九十一萬二千六百爲正從。十七萬一千三百六十六爲負上廉。一千五百二十一爲正下廉。三爲負隅。得股三百四十五。

此式負實反減。故變正。

第四題第三術一較一句長長短求闊

前題求闊。

術曰。較加句多。以較棄之。減倍截積。復以倍截積棄之。爲負實。倍積大反減。則變負爲正。倍較加句多。棄句多。與倍截積相加。復以較棄之。爲負從。二因較冪于上。四因較加句多。棄句多。減上。爲負上廉。上位大反減。則變負爲正。五因較減倍句多。爲正下廉。倍句多大反減。則變正爲負。如五因較與倍句多適等。則空下廉。三爲正隅。得闊。

附 較與句多相等術曰。二因較冪減倍截積。復以倍截積棄之。爲負實。倍積大反減。則變負爲正。三因較冪加倍截積。復以較棄之。爲負從。三因較冪爲負上廉。三因較爲正下廉。三爲正隅。得闊。

設如股闊較六句多五截積三十如術求得三百六十爲負實八百七十爲負從七十三爲負上廉二十爲正下廉三爲正隅得闊六

又設股闊較三百九句多一百六十七截積九萬三千六百如術求得七十五億九百七十一萬五千二百爲正實九千八百三十五萬三千一百五十五爲負從四萬三千三百三十九爲負上廉一千二百十一爲正下廉三爲正隅得闊一百九十五

此式負實反減隅正

又設股闊較七十一句多四截積一千一百七十如術求得六百九十八萬四千九百爲負實二十萬七千六百四爲負從八千九百三十爲正上廉三百四十七爲正下廉三爲正隅得闊二十五

此式負上廉反減故變正

又設股闊較三十句多七十七截積三百十八如術求得一百六十三萬七千六十四爲負實三十三萬五千五百五十爲負從一萬三千三百六十九爲負上廉四爲負下廉三爲正隅得闊七十八

此式正下廉反減故變負

又設股闊較二十六句多六十五截積二百七十如術求得九十八萬六千四十爲負實二十一萬一

千七百七十爲負從。九千六百三十三爲負上廉。空下廉。二爲正隅。得闊六十六。

此式五因較得一百三十。與倍句多適等。故正下廉空位。

附設較與句多相等。同爲十三。截積一百四十四。如術求得一萬四千四百爲負實。一萬三百二十五爲負從。五百七爲負上廉。三十九爲正下廉。三爲正隅。得闊十五。

附又設較與句多相等。同爲四千七百二十九。截積二千九百三十一萬五千五百十。如術求得八百十五兆二千一百五十二億四千三百八十六萬四千三百二十爲正實。五千九百四十五億三千六百三十二萬五千六百二十七爲負從。六千七百九萬三百二十三爲負上廉。一萬四千一百八十七爲正下廉。三爲正隅。得闊五千一百三十五。

此式負實反減故變正。

第四題第四術一較一句長長短求長

前題求長。

術曰。倍截積。自之。爲負實。三因句多。減較。以倍截積乘之。爲正從。較大反減則變正爲負。如三因句多與較適等則空從。二因句多冪。千上。句多乘倍較。加三因倍截積。減上。爲正上廉。上位大反減則變正爲負。五因句多。減倍較。爲負下廉。倍較大反減則變負爲正。如五因句多與倍較

適等．則空下廉．三爲負隅．得長．

附較與句多相等術曰．倍截積．自之．爲負實．倍較棄倍截積．爲正從．三因倍截積．爲正上廉．三因較．爲負下廉．三爲負隅．得長．

設如股闊較六．句多五．截積三十．如術求得三千六百爲負實．五百四十爲正從．一百九十爲正上廉．十三爲負下廉．二爲負隅．得長四．

又設股闊較七十二．句多二十一．截積三千五百十．如術求得四千九百二十八萬四百爲負實．六萬三千一百八十爲負從．二萬三千二百二爲正上廉．三十九爲正下廉．三爲負隅．得長六十．

此式正從反減．故變負．

又負下廉亦反減．變正．

又設股闊較三十九．句多十三．截積一千五十六．如術求得四百四十六萬五百四十四爲負實．空從．七千十二爲正上廉．十三爲正下廉．三爲負隅．得長三十二．

此式三因句多得三十九．與較適等．故正從空位．又負下廉亦反減．變正．

又設股闊較二十九．句多六十一．截積五百二十八．如術求得一百十一萬五千一百三十六爲負實．十六萬二千六百二十四爲正從．七百三十六爲負上廉．二百四十七爲負下廉．三爲負隅．得長八．

此式正上廉
反減故變負

又設股闊較六十九。句多二十五。截積三千三百六十。如術求得四千五百十五萬八千四百爲負實。四萬三百二十爲正從。二萬二千三百六十爲正上廉。十三爲正下廉。三爲負隅。得長五十六。

此式負下廉
反減。故變正。

又設股闊較四十五。句多十八。截積一千四百五十八。如術求得八百五十萬三千五十六爲負實。二萬六千二百四十四爲正從。九千七百二十爲正上廉。空下廉。三爲負隅。得長三十六。

此式五因句多得九十。與
倍較適等。故負下廉空位。

附 設較與句多相等。同爲十三。截積一百四十四。如術求得八萬二千九百四十四爲負實。七千四百八十八爲正從。八百六十四爲正上廉。三十九爲負下廉。三爲負隅。得長八。

第四題第五術一較一句短長長求句

有股與截闊較。有句少于截長。有截積。求句。

術曰。較棄句少。加倍截積。復以倍截積棄之。爲負實。倍較棄句少。加三因倍截積。復以句少棄之。于上。較棄倍截積加句少再棄冪。減上。爲負從。上位大。反減。則變負爲正。五因句少冪。于上。較棄句少。復四之。加三因倍截積。減

上。爲正上廉。上位恆小。故上廉恆爲正。倍較減七因句少。爲正下廉。七因句少大。反減。則變正爲負。如七因句少與倍較適等。則空下廉。三爲負隅。得句。

設如股閻較二十五。句少三。截積二百八十八。如術求得三十七萬四千九百七十六爲負實。八千七百九十三爲負從。一千九百八十三爲正上廉。二十九爲正下廉。三爲負隅。得句二十一。

又設股閻較一千一百六十八。句少三百三十一。截積四十四萬二千九百八十。如術求得一兆一千二百七十四億四千四百三十四萬五千二百八十爲負實。六千四百六十二萬六千八百五爲正從。三百六十五萬六千五百七爲正上廉。十九爲正下廉。三爲負隅。得句七百四。

此式負從反減。故變正。

又設股閻較七十九。句少三十七。截積一千四百四十。如術求得一千六百七十一萬二千六百四十爲負實。二十五萬七千八百九爲正從。一萬三千四百八十七爲正上廉。一百一爲負下廉。三爲負隅。得句三十五。

此式正下廉反減。故變負。又負從亦反減。變正。

又設股閻較七百六十三。句少二百十八。截積十四萬五千五百三十。如術求得一千三百三十一億二千九百九萬七千六百四十爲負實。三千四十三萬五千八百五十二爲正從。一百三十萬八百九

十六爲正上廉。空下廉。三爲負隅。得句三百七十。

此式七因句少得一千五百二十六。與倍較適等故正下廉空位。又負從亦反減變正。

第四題第六術一較一句短長長求股

前題求股。

術曰。較棄句少。加倍截積。復以倍截積棄之。爲負實。較冪加倍截積。減句少冪。復以較棄之。爲正從。句少冪恒小。故從恒爲正。句少加倍較。以句少棄之、于上。五因較冪。減上。爲負上廉。上位恒小。故上廉恒爲負。七因較。減倍句少。爲正下廉。句少恒小于較。故下廉恒爲正。三爲負隅。得股。

設如股闊較二十五。句少三。截積二百八十八。如術求得三十七萬四千九百七十六爲負實。二萬九千八百爲正從。二千九百六十六爲負上廉。一百六十九爲正下廉。三爲負隅。得股二十八。

第四題第七術一較一句短長長求闊

前題求闊。

術曰。較棄句少。加倍截積。減較冪。復以倍截積棄之。爲負實。上位大。反減。則變負爲正。倍較棄句少、于上。句少冪加倍截

積減上復以較棄之爲正從。上位大反減則變正爲負倍較棄句少。加較冪復倍之。減句少冪爲負上廉。句少冪恆小。故上廉恆爲負。五因較加倍句少爲負下廉。三爲負隅。得闊。

設如股闊較二十五。句少三。截積二百八十八。如術求得一萬四千九百七十六爲負實。一萬八百七十五爲正從。一千五百四十一爲負上廉。一百三十一爲負下廉。三爲負隅。得闊三。

又設股闊較四百二十二。句少一百二十五。截積六萬二千三百七十。如術求得七千四百九萬五千五百六十爲正實。一千四百七十一萬三千三十爲正從。五十五萬一千五百四十三爲負上廉。二千三百六十爲負下廉。三爲負隅。得闊二十八。

此式負實反減。故變正。

又設股闊較七十九。句少三十七。截積一千四百四十。如術求得一百二十六萬一千四百四十爲正實。十二萬六千一百六十三爲負從。二萬二千八百五爲負上廉。四百六十九爲負下廉。三爲負隅。得闊五。

此式正從反減。故變負。

又負實亦反減。變正。

第四題第八術一較一句短長求長

前題求長。

術曰。倍截積。自之。爲負實。三因句少。加較。復以倍截積棄之。爲負從。較加句少。棄倍句少。于上。三因倍截積。減上。爲正上廉。上位大反減則變正爲負。五因句少。加倍較。爲正下廉。三爲負隅。得長。

設如股闊較二十五。句少于長三。截積二百八十八。如術求得三十三萬一千七百七十六爲負實。一萬九千五百八十四爲負從。一千五百六十爲正上廉。六十五爲正下廉。三爲負隅。得長二十四。

又設股闊較八百二十七。句少六百二十六。截積五萬四千五十四。如術求得一百十六億八千七百三十三萬九千六百六十四爲負實。二億九千二百四十三萬二千一百四十爲負從。一百四十九萬四千八百三十二爲負上廉。四千七百八十四爲正下廉。三爲負隅。得長七百五十六。

此式正上廉反減。故變負。

第四題第九術 一較一適等求句

有股與截闊較。有截積。其句與截長適等。減盡無較。求句。

術曰。倍截積。自之。爲負實。較棄倍截積。爲負從。三因倍截積。爲正上廉。倍較。爲正下廉。三爲負隅。得句。亦卽爲長。

設如股闊較二十六。截積三百六十。句長適等。如術求得五十一萬八千四百爲負實。一萬八千七百

二十爲負從。二千一百六十爲正上廉。五十二爲正下廉。三爲負隅。得句二十四。亦卽爲長二十四。

第四題第十術一較一適等求股

前題求股。

術曰。倍截積。自之。爲負實。較冪加倍截積。復以較乘之。爲正從。五因較冪。爲負上廉。七因較。爲正下廉。三爲負隅。得股。

設如股闊較二十六。截積三百六十。句長適等。如術求得五十一萬八千四百爲負實。三萬六千二百九十六爲正從。三千三百八十爲負上廉。一百八十二爲正下廉。三爲負隅。得股三十二。

第四題第十一術一較一適等求闊

前題求闊。

術曰。倍截積。減較冪。復以倍截積乘之。爲負實。較冪大。反減則變負爲正。較乘倍截積。爲正從。二因較冪。爲負上廉。五因較。爲負下廉。三爲負隅。得闊。

設如股闊較二十六。截積三百六十。句長適等。如術求得三萬一千六百八十爲負實。一萬八千七百二十爲正從。一千三百五十二爲負上廉。一百三十爲負下廉。三爲負隅。得闊六。

又設股闊較一百九。截積二千八百五十。句長適等。如術求得三千五百二十三萬一千七百爲正實。

六十二萬一千三百爲正從二萬三千七百六十二爲負上廉五百四十五爲負下廉三爲負隅得開三十五

此式負實反減故變正

右上册四題二十四術計附相等十二術共設九十八式下册四題三十術計附相等十二術共設一百一式合上下二册八題五十四術計附相等二十四術大共設一百九十九式而加減正負之變例胥不出此範圍矣

橢圓術

項名達學

橢圓有徑求周

法以大徑爲徑。求得平圓周。爲第一數。次以橢圓大半徑爲第一率。小半徑自乘。大半徑除之。轉減大半徑。爲第三率。迺置第一數。以三率乘之。一率除之。二自乘、除之。爲第二數。次置第二數。以三率乘之。一率除之。三乘之。四自乘、除之。爲第三數。次置第三數。以三率乘之。一率除之。三乘之。五乘之。六自乘、除之。爲第四數。次置第四數。以三率乘之。一率除之。五乘之。七乘之。八自乘、除之。爲第五數。次置第五數。以三率乘之。一率除之。七乘之。九乘之。十自乘、除之。爲第六數。依次遞乘遞除。得數漸小。至單位下止。第一數正。第二數下皆負。正負相減。卽橢圓周。

橢圓大徑作平圓。取一象限。勻析爲幾分。以平圓逐分通弦和。求相應之橢圓逐分通弦和。先求本數。（諸數內倘有加減差。故先求者。命爲本數。）法置平圓逐分通弦和。爲第一數。次以橢圓大半徑爲第一率。小半徑自乘。大半徑除之。轉減大半徑。爲第三率。迺置第一數。以三率乘之。一率除之。二自乘、除之。爲第二數。次置第二

數以三率乘之一率除之三乘之四自乘除之爲第三數次置第三數以三率乘之一率除之三乘之五乘之六自乘除之爲第四數次置第四數以三率乘之一率除之五乘之七乘之八自乘除之爲第五數次置第五數以三率乘之一率除之七乘之九乘之十自乘除之爲第六數依次遞乘遞除得數漸小至單位下止第一數正第二數下皆負

次定應加應減之各數法置弧分二乘之加一視爲幾則第幾數起以下各數中各有加差（加差爲正）弧分四乘之加一視爲幾則第幾數起以下各減差中又各有減差（減差爲負）弧分六乘之加一視爲幾則第幾數起以下各減差中又各有加差弧分八乘之加一視爲幾則第幾數起以下各加差中又各有減差如是遞以偶數乘弧分加一定應加應減之各數

次求第一次加差先定乘除法以二爲應加第一數乘法又以倍分加一乘第一數乘法爲第二數乘法（此所謂第一數第二數專指應加數言非本數之第一數第二數也）倍分加二乘第二數乘法二除之爲第三數乘法倍分加三乘第三數乘法三除之爲第四數乘法如是遞加一乘除之得各乘法又視倍分爲幾則後幾數之乘法折半即爲其前幾數之除法（如弧分爲二則倍分爲四其應加之第五數乘法折半即第一數除法應加之第六數乘法折半即第二數除法）迺置應加各數各以乘法乘之除法除之得第一次各加差皆正

次求第二次減差亦先定乘除法以一爲應減第一數乘法三因倍分加一爲第二數乘法三因倍分加二爲第二數乘法二除之爲第三數乘法三因倍分加三乘第三數乘法三除之爲第四數乘法又視倍分爲幾則後幾數之乘法即爲其前幾數之除法（不須折半）迺置第一次加差中應減各差各以乘法乘之除法除之得第二次各減差皆負

以下求加減各差皆以一爲第一數乘法第三次加差五因倍分加一第四次減差七因倍分加一第五次加差九因倍分加一爲第二數乘法下皆遞加一乘除之得各乘法其除法皆視倍分爲幾則後幾數乘法即爲前幾數除法乘除減差得各加差皆正乘除加差得各減差皆負

末求橢圓逐分通弦和法以正數相併負數亦相併正負相減即橢圓逐分通弦和

案橢圓弧線無可驗驗之以逐分通弦和今求本數與求橢周同術所異者有加減差耳一象限析分愈多則橢弦漸與橢弧合加減差愈後而其差亦愈微析至無量分則橢圓象限亦無加減差可言矣

平圓一象限任析弧分爲幾取遞加奇分弧幾通弦（如析平象限爲二分則取一分四十五度三分百三十五度分一百五十度三通弦求與平弧相應之逐分橢圓通弦（如析平象限爲二分則作四十五度正弦亦截橢象限爲二分析平象限爲三分則作三十度六十度兩正弦亦截橢象限爲三分）

法以一分平圓通弦爲第一數取各奇分通弦各自乘大半徑除之各減四半徑爲各倍外矢一分通弦

乘之。大半徑除之。得數、寄左。又以大半徑爲第一率。小半徑自乘。大半徑除之。轉減半徑。爲泛三率。與左相乘。一率除之。爲定三率。四除之。二除之。爲第二數。次置第二數。各以三率乘之。一率除之。得五率。四除之。四除之。爲第三數。次置第三數。各以三率乘之。一率除之。得七率。三乘之。四除之。六除之。爲第四數。次置第四數。各以三率乘之。一率除之。得九率。五乘之。四除之。八除之。爲第五數。次置第五數。各以三率乘之。一率除之。得十一率。七乘之。四除之。十除之。爲第六數。依次遞乘遞除。得數漸小。至單位下止。第一數正。第二數起下皆負。正負相減。卽逐分橢圓通弦。用一分倍外矢。求得自大徑端起度。第一分橢弦。用三分倍外矢。求得第二分橢弦。用五分倍外矢。求得第三分橢弦。

案。求逐分橢弦。第一數同用一分半弦。以下各數。亦同一乘除法。惟所用三率。則各不同。以各有所用倍外矢故也。三率內各藏一倍外矢。五率內各藏一倍外矢。自乘數。七率內各藏一倍外矢。再乘數。遞降兩率。卽遞增一乘。故各率之差悉由於各奇分倍外矢。必究明倍外矢不齊之致。而後可立法齊之也。

平圓一象限。勻析弧分爲幾。取遞加奇分弧幾通弦。求與半圓自半分起。遞加全分弧。相應之橢圓。逐分抵周線。抵周線者。自圓心抵橢周、逐分所截點之線也。如平圓象限。析爲二分。取一分四十五度三分、百三十五度。兩通弦。求與半分二十二度三十分、及一分半六十七度三十分、相應之兩抵周線。象限析爲三分。取一分三十度。三分九十度。五分百五十度。三通弦。求與半分十五度、一分半四十五度、二分半七十五度、相應之橢圓三抵周線。

法以大半徑爲第一數。取各奇分通弦。各自乘。半徑除之。各減四半徑。爲各倍外矢。又以大半徑爲一率。小半徑自乘。大半徑除之。轉減大半徑。爲泛三率。以乘各奇分倍外矢。一率除之。爲定三率。四除之。二除之。爲第二數。次置第二數。各以三率乘之。一率除之。得五率。四除之。得六除之。六除之。爲第四數。次置第四數。各以三率乘之。一率除之。得三率乘之。一率除之。得七率。三乘之。四除之。六除之。爲第四數。次置第四數。各以三率乘之。一率除之。得九率。五乘之。四除之。八除之。爲第五數。次置第五數。各以三率乘之。一率除之。得十一率。七乘之。四除之。十除之。爲第六數。依次遞乘遞除。得數漸小。至單位下止。第一數正。第二數起下皆負。正負相減。即得自半分起遞加全分之橢圓各抵周線。用一分倍外矢。求得自小徑端起度半分橢圓抵周線。用三分倍外矢。求得一分半橢圓抵周線。用五分倍外矢。求得二分半橢圓抵周線。

按此術與求逐分橢弦術同。惟第一數不用平圓一分通弦。而用半徑。求定三率。亦少一通弦乘。半徑除。以是知橢圓自半分起遞加全分之各抵周線。比其逐分橢弦。若半徑與平圓一分通弦也。

總論曰。以上四術求橢圓周爲本術。後三術爲求橢圓所由來。故備載之。有抵周線術。而各橢弦可求。有橢弦術。而各橢弦和可求。橢弦和既可求。橢圓周即無不可求。其用全在逐分倍外矢。各三率不齊。須以倍外矢齊之。倍外矢不齊。又須以半徑齊之。所以能齊其不齊者。則恃有遞加數一圖。與之婉轉而符會。夫求平圓弧線。非遞加數而其率不通。今求橢圓弧線。亦復如是。然則圓理無窮。一遞加數有以括之矣。

誠妙矣哉。道光辛卯梅侶項名達校定於都城槐蔭館

王雲五主編

叢書集成初編

弧矢算術細艸及其他一種

中華民國二十六年六月初版

發行人 王雲五 上海河南路

印刷所 商務印書館 上海河南路

發行所 商務印書館 上海及各埠

◆E五二五九

徐